



IPG **Politécnico**
|da|Guarda
Polytechnic
of Guarda

RELATÓRIO DE PROJETO

Licenciatura em Engenharia Topográfica

Ana Catarina Garcia Silva

dezembro | 2017





Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico da Guarda

RELATÓRIO PROJETO

Levantamento Topográfico e Propostas de Reabilitação Urbana de um
Parque Fluvial

ANA CATARINA GARCIA SILVA

RELATÓRIO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE LICENCIADO EM
ENGENHARIA TOPOGRÁFICA

Dezembro/2017

Ficha de Identificação

Aluno

Nome: Ana Catarina Garcia Silva

Número: 1011244

Instituição: Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda

Curso: Engenharia Topográfica

Projeto

Instituição: Instituto Politécnico da Guarda, Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Designação do Projeto: Levantamento Topográfico e Reabilitação Urbanística de um Parque Fluvial

Localidade: Sandomil – Seia

Professora Orientadora

Nome: Elisabete Monteiro

Grau Académico: Engenheira Geógrafa/Mestre em Engenharia Urbana

Plano Projeto Fim de Curso

No âmbito da unidade curricular de Projeto, surgiu a oportunidade de colocar em prática métodos e técnicas adquiridas ao longo da licenciatura. Assim sendo, a aluna Catarina Silva, natural de Sandomil, concelho de Seia, e conhecedora da realidade do espaço físico local, propôs em conjunto com a aluna Joana Delgado, a realização de um levantamento topográfico e propuseram a reabilitação de um Parque Fluvial localizado nessa freguesia. Assim, o Projeto dividir-se-á em duas fases, uma delas referente à caracterização do existente através de um levantamento topográfico e elaboração da respetiva planta topográfica à escala apropriada. Numa segunda fase, serão apresentadas propostas para potenciais intervenções visando a correção e melhoramento das condições oferecidas pelo espaço. De seguida, listam-se as operações/tarefas a realizar e que serão descritas de uma forma mais detalhada no decorrer do relatório:

- Reconhecimento e análise da área em estudo;
- Desenho do croqui;
- Definição dos métodos a utilizar;
- Análise da vertente ambiental;
- Recolha de legislação específica;
- Levantamento topográfico do existente;
- Planta topográfica da área de estudo à escala apropriada com planimetria e altimetria;
- Planta topográfica planimétrica da área de estudo que incluirá as alterações/soluções propostas.

Resumo

O presente relatório da unidade curricular de Projeto da licenciatura em Engenharia Topográfica no Instituto Politécnico da Guarda, IPG, tem como intuito a explicação detalhada dos procedimentos efetuados no decorrer do Projeto. Este que teve como principal finalidade o levantamento topográfico e apresentação de propostas de reabilitação urbanística de um Parque Fluvial, localizado na freguesia de Sandomil, no concelho de Seia.

O Projeto foi idealizado em conjunto pelas alunas Catarina Silva e Joana Delgado, do curso de Engenharia Topográfica. A realização do levantamento topográfico e produção da respetiva planta topográfica caraterizadora da realidade existente foi concretizada de forma conjunta. A parte referente às soluções propostas e a sua respetiva representação e inserção na planta topográfica, bem com a sua análise constitui trabalho individual.

Começou-se pelo reconhecimento do local, idealizando quais os procedimentos/métodos a utilizar no decorrer do Projeto.

Numa fase inicial, foram apresentados à Junta de Freguesia de Sandomil os objetivos do Projeto. Foi solicitado a esta entidade a colaboração no pedido de autorização aos proprietários de terrenos privados e que estavam inseridos na área de estudo, para que estes permitissem a realização das operações de recolha de dados topográficos necessárias.

Numa outra fase, desenvolveu-se uma atividade em conjunto com o Centro de Interpretação da Serra da Estrela (CISE), com o intuito de recolher informação sobre a flora existente na área de estudo, uma vez que se tinha o conhecimento que o Parque Fluvial está inserido no Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE), uma zona classificada e protegida em termos ambientais.

Alcançados estes objetivos desenvolveu-se a recolha de dados em campo, dados topográficos e dados caraterizadores de flora existente. A realização de um levantamento topográfico permitiu efetuar a caraterização do existente. Posteriormente procedeu-se ao processamento dos dados em gabinete com o intuito de se desenvolver a respetiva planta topográfica do existente e também a planta topográfica com as alterações idealizadas e propostas para o referido Parque.



Figura 1 - Grupo de trabalho (Fonte: João Mendes)

Agradecimentos

Mais uma etapa que chegou ao fim, no coração ficam apenas as lembranças e os inúmeros momentos passados neste Instituto. Nem todos os dias foram fáceis, como nem todos foram difíceis, foram-se equilibrando ao longo destes três anos. Conheci colegas, conheci amigos, conheci companheiros e fiquei com a certeza que tinha ao meu lado as melhores pessoas do mundo. Chorei de tristeza, chorei de alegria, chorei simplesmente porque sim. Ri-me, ri-me muito. Consegui que os maus momentos fossem sempre minimizados, que os medos e as dificuldades fossem sempre superadas. No fundo só tenho a agradecer a todas as pessoas que me completaram durante estes três anos.

Agradeço aos meus pais, aos meus pilares, porque se não fossem eles, nada disto teria sido possível. Obrigada ao meu irmão João, que sempre me apoiou independentemente de eu nem sempre seguir o melhor caminho.

Obrigada à Joana, por me ter acompanhado em toda esta aventura. Obrigada por tudo e por nada, por me fazer crescer e por crescer comigo. Obrigada por ter embarcado comigo neste Projeto, sem nunca baixar os braços perante uma dificuldade.

Obrigada à professora orientadora, Elisabete Monteiro, por ter sido uma profissional e uma amiga durante estes três anos, obrigada por insistir, persistir e por nos mostrar o valor que todos temos neste curso. Obrigada pela paciência.

Obrigada às professoras Glória Patrício e Maria João Gomes que se mostraram sempre disponíveis para ajudar em tudo que fosse preciso.

Obrigada à professora Catarina Costa, que me ensinou a ter gosto pela Topografia, que me incentivou a saber mais e a persistir sempre. Obrigada por ter estado sempre presente.

Obrigada aos professores em geral por nunca nos deixarem desistir e por nos transmitirem conhecimentos imprescindíveis para a nossa vida.

Obrigada ao Marcos Santiago, por nos disponibilizar os equipamentos topográficos e por toda a ajuda indispensável ao longo destes três anos.

Obrigada aos meus amigos, que sempre estiveram cá para mim, que me deram forças para nunca desistir dos meus sonhos e daquilo em que acredito.

Por fim, obrigada aos meus colegas do curso por toda a paciência e por contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional.

Índice Geral

Ficha de Identificação.....	i
Plano Projeto Fim de Curso.....	ii
Resumo	iii
Agradecimentos.....	v
Índice de figuras	viii
Índice de tabelas	xii
Índice de anexos	xiii
Glossário de Siglas	xiv
1. Introdução.....	1
2. Conceitos teóricos	3
2.1. Topografia.....	3
2.2. Posicionamento por Satélite.....	4
2.3. Posicionamento por topografia clássica.....	7
2.4. Noções gerais de Planeamento Urbano	8
2.5. Equipamento topográfico e acessórios.....	11
3. Caracterização da área de estudo	15
4. Desenvolvimento do Projeto	20
4.1. Reconhecimento da área de estudo	20
4.1.1. Apresentação do Projeto à Junta de Freguesia de Sandomil	21
4.1.2. Fauna e Flora	22
4.2. Levantamento Topográfico.....	28
4.2.1. Ligação à Rede Geodésica Nacional	29
4.2.2. Levantamento topográfico de pormenor.....	32
4.3. Transferência dos dados.....	38
4.4. Execução da planta topográfica	41

4.5.	Análise dos problemas e propostas de soluções	49
4.5.1.	Zona de intervenção Z1	52
4.5.2.	Zona de intervenção Z2	54
4.5.3.	Zona de intervenção Z3	55
4.5.4.	Análise final das soluções propostas	59
5.	Conclusão.....	60
6.	Bibliografia.....	62
7.	Anexos.....	66

Índice de figuras

Figura 1 - Grupo de trabalho (Fonte: João Mendes)	iv
Figura 2 - Sistema de Referência PT-TM06/ETRS89 (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/sistemas_de_referencia/portugal_continental/pt_tm06_etr89___european_terrestrial_reference_system_1989_2/). 4	
Figura 3 - Mapa das estações da rede RENEP (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/).....	5
Figura 4 - Transporte de coordenadas (Fonte: Textos de apoio à unidade curricular de Topografia I).....	7
Figura 5 - Ortofotomapa de Sandomil RAN/REN (Fonte: http://www.cm-seia.pt/).....	10
Figura 6 – Equipamento GNSS Leica GS09 (Fonte: Catarina Silva).....	11
Figura 7 – Estação total Leica TCRA 1102 (Fonte: Joana Delgado)	13
Figura 8 – Vista aérea de parte de Sandomil (Fonte: https://www.google.pt/maps/place/Sandomil/@40.3573802,-7.7818926,515m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0xd3d2ab33f06d6a9:0xa1dc9c26016abfd3!8m2!3d40.357448!4d-7.7817792)	15
Figura 9 - Praia fluvial (Fonte: Catarina Silva)	16
Figura 10 - Ponte Romana sobre o rio Alva (Fonte: Catarina Silva)	16
Figura 11 – Pontão (Fonte: Joana Delgado)	17
Figura 12 - Capela de S. João (Fonte: Catarina Silva)	17
Figura 13 – Churrasqueira (Fonte: Catarina Silva)	18
Figura 14 - Ponte Pedonal (Fonte: Catarina Silva).....	18
Figura 15 - Bar da Relva (Fonte: Catarina Silva).....	18
Figura 16 - Campo de Futebol (Fonte: Joana Delgado)	19
Figura 17 - Parque de diversões (Fonte: Joana Delgado).....	19
Figura 18 - Parque Fluvial de Sandomil (Fonte: Joana Delgado)	21
Figura 19 - Apresentação do Projeto à Junta de Freguesia de Sandomil (Fonte: Catarina Silva e Joana Delgado)	21
Figura 20 – Garça-Real (Fonte: António Silva)	23
Figura 21 – Hera (Fonte: Catarina Silva)	24
Figura 22 – Silva (Fonte: Joana Delgado).....	24
Figura 23 – Amieiro (Fonte: Catarina Silva).....	25
Figura 24 – Salgueiro (Fonte: Catarina Silva).....	25

Figura 25 – Nogueira (Fonte: Joana Delgado)	26
Figura 26 – Plátano (Fonte: Catarina Silva)	26
Figura 27 – Acácia (Fonte: Catarina Silva)	27
Figura 28 – Loureiro (Fonte: Joana Delgado)	27
Figura 29 – Freixo (Fonte: Catarina Silva).....	28
Figura 30 - Estação Permanente VISE da rede RENEP (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/redes_geodesicas/renepe/estacoes_da_renepe/)	29
Figura 31 - Primeiro ponto de apoio 9001 (Fonte: Joana Delgado)	30
Figura 32 - Ponto de apoio 9003 (Fonte: Catarina Silva).....	31
Figura 33 - Ponto de apoio 9005 (Fonte: Joana Delgado)	31
Figura 34 - Antena recetora e telemóvel MEO (Fonte: Joana Delgado)	34
Figura 35 - Controladora do GNSS com o respetivo nome do trabalho e sistema de referência (Fonte: Catarina Silva).....	34
Figura 36 - Levantamento da zona agrícola (Fonte: Joana Delgado).....	35
Figura 37 - Zona arborizada e zona do pedregal (Fonte: Catarina Silva).....	35
Figura 38 - Área junto ao campo de futebol e ao Bar da Relva (Fonte: Joana Delgado).....	36
Figura 39 - Área junto da estação 9004 (Fonte: Catarina Silva)	36
Figura 40 - Entrada para a quinta de S. João (Fonte: Catarina Silva)	37
Figura 41 - Bar da Relva – Sandomil (Fonte: Joana Delgado).....	38
Figura 42 - Ficheiro .txt referente aos dados recolhidos pelo GNSS (Fonte: GNSS)	38
Figura 43 - Transferência dos dados da estação total para o computador (Fonte: Avance PC Leica)	39
Figura 44 - Importação do ficheiro .txt para o AutoCad Civil 3D (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	40
Figura 45 - Resultado da importação do ficheiro (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	40
Figura 46 - Point Style (Fonte: AutoCad Civil 3D)	41
Figura 47 - Layers	42
Figura 48 – Planta topográfica apenas com a planimetria (Fonte: AutoCad Civil 3D)..	42
Figura 49 - Planimetria completa com base num ortofoto (Fonte: AutoCad Civil 3D)	43
Figura 50 - Folha A2 à escala 1:1000 (Fonte: AutoCad Civil 3D)	44

Figura 51 - Folha à escala 1:1000 e respetiva grelha coordenada (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	44
Figura 52 - Criação da Superfície (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	45
Figura 53 - Comando Definitions (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	45
Figura 54 - Grupo de pontos da superfície (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	46
Figura 55 - Definição da fronteira (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	46
Figura 56 - Criação de linhas de quebra (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	47
Figura 57 - Comando Swap Edge (Fonte: AutoCad Civil 3D)	47
Figura 58 - Equidistâncias das curvas de nível (Fonte: AutoCad Civil 3D)	48
Figura 59 - Superfície gerada e respetivas curvas de nível (Fonte: AutoCad Civil 3D)	48
Figura 60 - Planta topográfica do Parque Fluvial (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	49
Figura 61 - Planta de ocupação do solo de Seia (Fonte: http://www.cm-seia.pt/)	50
Figura 62 - Legenda da planta de ocupação do solo de Seia (Fonte: http://www.cm-seia.pt/)	51
Figura 63 - Zonas de intervenção (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	51
Figura 64 – Proposta da nova churrasqueira (Fonte: AutoCad Civil 3D)	52
Figura 65 - Proposta do edifício de arrumos (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	53
Figura 66 - Mesas de piquenique com os respetivos bancos (Fonte: AutoCad Civil 3D)	53
Figura 67 – Planta com as soluções para a zona Z1 (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	54
Figura 68 - Propostas para a zona de intervenção Z2 (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	55
Figura 69 - Equipamento para parque infantil (Fonte: http://www.masgames.es/es/parques-infantiles/parques-infantiles-a/Parque-Infantil-Silene).....	56
Figura 70 – Extrato da planta topográfica com a proposta do Parque Infantil (Fonte: AutoCad Civil 3D)	56
Figura 71 - Área reservada para implantar um ginásio exterior (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	57
Figura 72 – Representação planimétrica do campo de futsal (Fonte: AutoCad Civil 3D)	57
Figura 73 – Representação em planta dos balneários e WCs (Fonte: AutoCad Civil 3D)	58

Figura 74 – Zona de intervenção Z3 (Fonte: AutoCad Civil 3D)	58
Figura 75 - Planta topográfica final com as soluções propostas (Fonte: AutoCad Civil 3D).....	59

Índice de tabelas

Tabela 1 – Intervalos de precisão e tempo de medição no processo de medição por infravermelhos (Fonte: Manual da estação total.....	13
Tabela 2 – Precisão e tempo de medição no processo de medição sem refletor (Fonte: Manual da estação total	14
Tabela 3 - Coordenadas do vértice VISE (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/redes_geodesicas/renepestacoes_da_renep/).....	29
Tabela 4 - Pontos da rede de apoio topográfico (Fonte: Catarina Silva e Joana Delgado)	32
Tabela 5 - Lista de códigos (Fonte: Catarina Silva e Joana Delgado).....	33

Índice de anexos

Anexo 1 - Planta de Localização da Freguesia de Sandomil.....	67
Anexo 2 - Cróqui	68
Anexo 3 - Apresentação da ideia (Projeto) à Junta de Freguesia de Sandomil	69
Anexo 4 – Estação Permanente “VISE”	70
Anexo 5 - Desenhos dos elementos retirados com fita métrica.....	71
Anexo 6 - Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS	72
Anexo 7 - Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total	73
Anexo 8 - Ortofoto	74
Anexo 9 - Planta topográfica da área de estudo	75
Anexo 10 - Planta de ocupação do solo de Sandomil do PDM.....	76
Anexo 11 - Planta com as intervenções/soluções propostas.....	77

Glossário de Siglas

CISE: Centro de Interpretação da Serra da Estrela

DGT: Direção Geral do Território

ETRS89: European Terrestrial Reference System 1989

ENRA: Entidade Nacional de Reserva Agrícola

ERRA: Entidades Regionais da Reserva Agrícola

GNSS: Global Navigation Satellite System

GPS: Global Positioning System

IPG: Instituto Politécnico da Guarda

ITRF93: International Terrestrial Reference Frame 1993

NTRIP: Networked Transport RTCM via Internet Protocol

PDM: Plano Diretor Municipal

PNSE: Parque Natural da Serra da Estrela

RAN: Reserva Agrícola Nacional

REN: Reserva Ecológica Nacional

RGN: Rede Geodésica Nacional

RTK: Real Time Kinematic

TIN: Triangulated Irregular Network (Rede Triangular Irregular)

WGS84: World Geodetic System 1984

1. Introdução

O presente Projeto foi elaborado no âmbito da licenciatura de Engenharia Topográfica, na unidade curricular Projeto com vista à conclusão do respetivo curso. Tem como intuito a aplicação dos conceitos e processos adquiridos pela aluna no decorrer da licenciatura. O Projeto consistiu na execução de levantamento topográfico da área onde se localiza um Parque Fluvial, situado na freguesia de Sandomil (área de residência da aluna), concelho de Seia, distrito da Guarda, bem como a produção de planta topográfica com planimetria e altimetria, a escala apropriada. Após a caracterização do existente e reconhecimento da flora e fauna aí existente, tendo em conta que é uma área inserida no Parque Natural da Serra da Estrela, serão analisadas propostas de reabilitação do referido Parque, sendo as mesmas representadas sobre a planta topográfica. De referir que, a fase de levantamento dos dados e seu respetivo tratamento com vista à execução da planta topográfica, foi realizada de forma conjunta pelas duas alunas, já as soluções propostas e sua representação cartográfica foi feita individualmente, apesar de discutirem as mesmas de modo a que os dois grupos de soluções fossem compatíveis e complementares numa ideia e/ou solução global.

Relativamente à estrutura do relatório, no presente capítulo faz-se uma apresentação do Projeto a desenvolver. O capítulo 2, centra-se na especificação e caracterização de aspetos e conceitos teóricos importantes para o desenvolvimento deste Projeto, como por exemplo: os métodos a implementar, o sistema de referência utilizado e a descrição dos métodos de posicionamento utilizados. Neste capítulo são também referidos conceitos inerentes ao planeamento, tais como o conceito de PDM. Ainda neste capítulo é apresentada a caracterização do equipamento utilizado e respetivos acessórios.

No capítulo 3 é feita a caracterização da área de estudo. O capítulo 4 centra-se no desenvolvimento do Projeto, onde estão descritas e especificadas todas as tarefas, divididas em subtópicos, desde o reconhecimento da área de estudo à elaboração da planta topográfica das propostas idealizadas. Ainda neste capítulo são descritos os métodos utilizados para a realização do levantamento topográfico, bem como a sua ligação à Rede Geodésica Nacional e também a fase do levantamento do detalhe ou pormenor. É também no capítulo 4 que se descreve o processo de transferência de dados para o computador e o seu tratamento em software específico para a execução da planta topográfica e da planta

com as representações topográficas das soluções propostas. É também nesta fase que em simultâneo são analisadas e discutidas essas soluções. No capítulo 5 são apresentadas algumas conclusões.

2. Conceitos teóricos

2.1. Topografia

A Topografia é uma disciplina que tem como intuito a representação detalhada de um determinado local (Casaca et al., 2015).

A palavra Topografia tem origem no grego, sendo que “topos” significa lugar e “grafo” descrever, originando a expressão “descrição de um lugar”. Surgiu como uma ciência capaz de estudar todos os acidentes geográficos (arquipélago, baía, montanha, península, etc.) por forma a definir e localizar pontos na superfície terrestre ou corpos astronómicos (lua, asteroides, planetas). É no âmbito da Topografia que se realizam os levantamentos topográficos, que consistem na combinação de processos em campo e em gabinete, possibilitando a realização de desenhos de plantas topográficas. Os métodos de levantamento topográfico inserem-se no método clássico e no método aerofotogramétrico. Enquanto no método clássico os dados geográficos são recolhidos no terreno por via de equipamentos topográficos (nível, teodolito, estação total, equipamentos de posicionamento por satélite, como GPS e GNSS). No método aerofotogramétrico os dados são obtidos a partir da análise de fotografias aéreas obtidas por câmaras aerotransportadas ou veículos aéreos não tripulados, designados por VANT's.

No Projeto desenvolvido, o método utilizado para a execução do levantamento topográfico, foi o método clássico onde se utilizou um equipamento GNSS, em posicionamento relativo e em tempo real e também uma estação total.

O termo posicionamento é utilizado para especificar o conjunto de métodos/processos com vista à determinação de uma posição topográfica de pontos situados na superfície terrestre. Esta posição é obtida num determinado Sistema de Referência sendo expressa através das coordenadas M (distância à meridiana), P (Distância à perpendicular) e Cota (altitude ortométrica).

2.2. Posicionamento por Satélite

Um Sistema de Referência é um conjunto de parâmetros que permite posicionar pontos sobre a superfície terrestre. O Sistema de Referência utilizado foi o PT-TM06/ETRS89 – European Terrestrial Reference System 1989. Trata-se de um sistema global obtido com base em técnicas espaciais de observação. Na Figura 2 estão especificadas as suas características.

Elipsoide de referência:	GRS80	Semi-eixo maior: $a = 6\,378\,137\text{ m}$ Achatamento: $f = 1 / 298,257\,222\,101$
Projeção cartográfica:	Transversa de Mercator	
Latitude da origem das coordenadas retangulares:	39° 40' 05",73 N	
Longitude da origem das coordenadas retangulares:	08° 07' 59",19 W	
Falsa origem das coordenadas retangulares:	Em M (distância à Meridiana): 0 m Em P (distância à Perpendicular): 0 m	
Coefficiente de redução de escala no meridiano central:	1,0	

Figura 2 - Sistema de Referência PT-TM06/ETRS89 (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/sistemas_de_referencia/portugal_continental/pt_tm06_etr_s89___european_terrestrial_reference_system_1989_2/)

O posicionamento pode ser dividido em posicionamento absoluto e posicionamento relativo. O posicionamento absoluto é realizado utilizando-se apenas um recetor, podendo ser efetuado em tempo real ou em pós-processamento. É um método pouco utilizado devido à pouca precisão.

O posicionamento relativo é realizado utilizando dois recetores e pode também ser realizado em tempo real ou em pós-processamento. O posicionamento em tempo real, também designado modo RTK (Real Time Kinematic), pode ser executado por comunicação móvel e por ondas rádio. O método do posicionamento relativo em tempo real permite que as coordenadas obtidas sejam logo corrigidas.

No levantamento topográfico efetuado no decorrer deste Projeto, o equipamento GNSS esteve ligado por meio de uma comunicação móvel à rede RENEPE da Direção Geral do Território (DGT).

A RENEPE é um serviço de geoposicionamento prestado pela Direção Geral do Território, que faculta aos utilizadores de equipamentos GPS, dados que determinam as coordenadas geográficas de um determinado ponto terrestre, com uma precisão superior a 10 centímetros. É composta por estações GPS/GNSS, utilizando o sistema de referência ETRS 89 em Portugal Continental e ITRF93 nas Regiões Autónomas, permitindo o posicionamento em tempo real ou em pós-processamento através dos ficheiros RINEX. A Figura 3 apresenta a distribuição dos vértices da rede RENEPE.

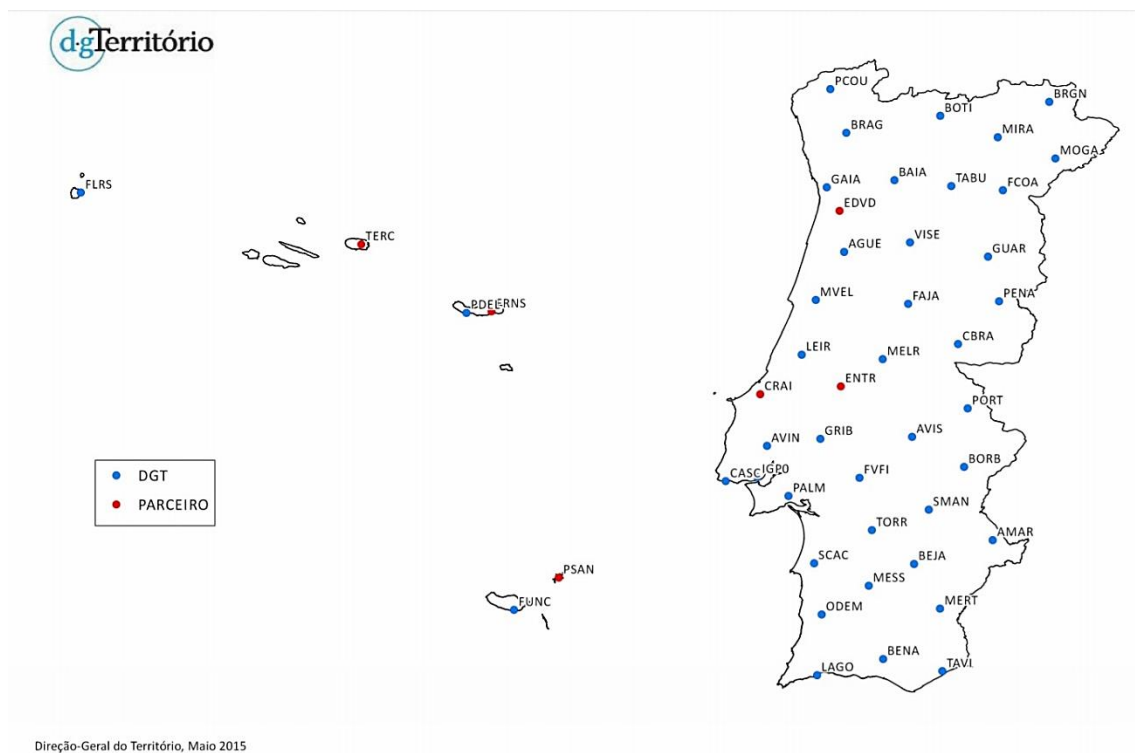


Figura 3 - Mapa das estações da rede RENEPE (Fonte: <http://www.dgterritorio.pt/>)

O GPS, Global Positioning System, consiste num sistema de posicionamento global que permite através de um recetor móvel obter posições, no sistema de referência WGS84 (Sistema de Referência Geodésico Convencional Terrestre com origem no centro da Terra), em qualquer local da superfície terrestre, desde que o seu ângulo de visão capte pelo menos quatro satélites. É composto por 24 satélites e 6 planos orbitais com uma

inclinação de 55°. Oferece dois níveis de serviço, sendo um de precisão padrão para utilizadores civis e um de precisão elevada para utilizadores autorizados. Atualmente é bastante utilizado em automóveis, como instrumento de orientação em viagens. Por sua vez o Sistema GNSS, Global Navigation Satellite System, é um sistema de posicionamento global que é a junção do sistema GPS (americano) e do sistema GLONASS (russo). O GLONASS é composto por 24 satélites, contém 3 planos orbitais, contendo cada 8 satélites, com uma inclinação de 64,8° e tem finalidade militar, tendo sido desenvolvido pelos russos. Ao contrário do que acontece no GPS, o GLONASS utiliza o sistema de referência PZ-90, sendo necessário posteriormente a transformação de coordenadas para o Sistema WGS84.

O posicionamento por satélite é baseado na triangulação espacial e que se rege pela observação simultânea de pelo menos quatro satélites para obter a posição tridimensional (X,Y,Z) correta do recetor na superfície da Terra. Considerando um satélite dentro de uma esfera, o utilizador pode encontrar-se em qualquer ponto da superfície. Implementando um segundo satélite no centro de uma segunda esfera, o utilizar pode encontrar-se em qualquer ponto da interseção das duas esferas. Por fim considerando um terceiro satélite, o utilizador poderá estar em dois pontos da interseção das três esferas. Tendo em consideração esta explicação, são obtidas três equações não lineares, capazes de definir as posições planimétricas (X,Y) e a variação do tempo. Para obtermos a posição Z, é necessário considerar-se mais um satélite, uma vez que o sistema de equações é constituído por quatro incógnitas. O quarto satélite além de fornecer a coordenada Z, garante também uma melhor precisão.

As equações não lineares 1), 2), 3) e 4) formam um sistema de 4 equações a 4 incógnitas, permitindo determinar o posicionamento tridimensional de um qualquer ponto à superfície da Terra e são apresentadas a seguir.

$$\left\{ \begin{array}{ll} d_1 = \sqrt{(X - x_1)^2 + (Y - y_1)^2 + (Z - z_1)^2} + c \cdot \Delta t & 1) \\ d_2 = \sqrt{(X - x_2)^2 + (Y - y_2)^2 + (Z - z_2)^2} + c \cdot \Delta t & 2) \\ d_3 = \sqrt{(X - x_3)^2 + (Y - y_3)^2 + (Z - z_3)^2} + c \cdot \Delta t & 3) \\ d_4 = \sqrt{(X - x_4)^2 + (Y - y_4)^2 + (Z - z_4)^2} + c \cdot \Delta t & 4) \end{array} \right.$$

Em que,

x_i, y_i, z_i – Representam as coordenadas do satélite;

X, Y, Z – Representam as coordenadas do recetor (incógnitas);

d_i – Representa a distância do satélite ao recetor ($i=1, \dots, 4$);

c – Velocidade da luz (300 000 km/s);

Δt – Diferença de tempo entre o relógio do satélite e o relógio do recetor.

A precisão do equipamento pode ser especificada pelos seguintes elementos, devendo ser inferior a 6:

- HDOP – Degradação da precisão na componente horizontal (planimetria);
- VDOP – Degradação da precisão na componente vertical (altimetria);
- PDOP – Degradação da posição tridimensional (X, Y, Z);
- GDOP – Degradação da posição geométrica/global (X, Y, Z , Tempo).

2.3. Posicionamento por topografia clássica

A topografia clássica engloba vários métodos para coordenação de redes de apoio topográfico, são exemplos o método da triangulação, o método da poligonação, interseção, irradiação, entre outros. Tais métodos baseiam-se na determinação de coordenadas de um dado ponto (ponto B) a partir das coordenadas de outro ponto (ponto A) conhecidas à partida e conhecendo também a distância horizontal que separa (\overline{AB}) e o rumo da direção formada pelo ponto de coordenadas conhecidas e pelo ponto a coordenar (AB). O processo de obtenção de coordenadas utilizando a estação total é baseado no método de transporte de coordenadas, tendo em consideração a seguinte Figura 4.

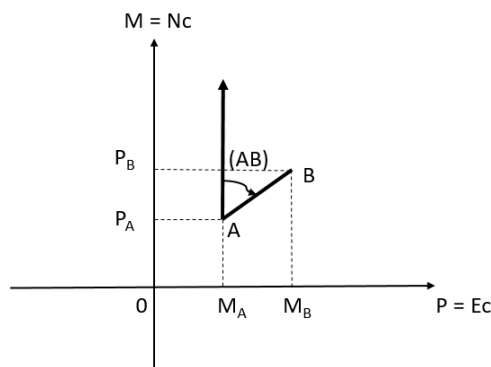


Figura 4 - Transporte de coordenadas (Fonte: Textos de apoio à unidade curricular de Topografia I)

Onde \overline{OM} é o eixo das meridianas e \overline{OP} é o eixo das perpendiculares.

Considerando a Figura 4, vem:

$$\sin(AB) = \frac{M_B - M_A}{\overline{AB}} \Leftrightarrow M_B - M_A = \overline{AB} \times \sin(AB) \Leftrightarrow M_B = M_A + \overline{AB} \times \sin(AB)$$

Da mesma forma obtém-se:

$$\cos(AB) = \frac{P_B - P_A}{\overline{AB}} \Leftrightarrow P_B - P_A = \overline{AB} \times \cos(AB) \Leftrightarrow P_B = P_A + \overline{AB} \times \cos(AB)$$

2.4. Noções gerais de Planeamento Urbano

Especificados os métodos e os equipamentos a utilizar, importa agora abordar alguns conceitos gerais de Planeamento, nomeadamente o conceito de Plano Diretor Municipal. O Plano Diretor Municipal é um instrumento legal de gestão territorial e fundamental nos domínios do Planeamento e da Gestão do espaço físico. É constituído por três documentos essenciais:

- Regulamento: estabelece as regras e os parâmetros a aplicar na ocupação, uso e transformação do solo;
- Planta de ordenamento: representa o modelo de organização espacial do território municipal;
- Planta de condicionantes: identifica servidões administrativas e as restrições da utilidade pública para definir as limitações de aproveitamento do solo.

O PDM é também acompanhado pelos seguintes documentos:

- Relatório: identifica a estratégia e modelo de desenvolvimento local, definindo objetivos estratégicos para a organização espacial;
- Relatório ambiental: onde são especificados, descritos e avaliados os efeitos no ambiente, sendo apontadas alternativas;
- Programa de execução: intervenções possíveis previstas a longo prazo;
- Plano de financiamento: relacionado com a sustentabilidade económica e financeira.

É ainda complementado pelos seguintes elementos:

- Planta de enquadramento regional;
- Planta da situação existente com a ocupação do solo;
- Planta e relatório com a indicação dos compromissos urbanísticos existentes;
- Mapa de ruído;
- Participações recebidas em sede de discussão pública e respetivo relatório de ponderação;
- Ficha dos dados estatísticos.

Os PDM, Planos Diretores Municipais, abrangem todo o território nacional respeitando a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) e têm como intuito planear e gerir o território, com métodos estratégicos, no que diz respeito à ocupação, uso e transformação do solo.

De acordo com o artigo nº 2, do regulamento do PDM de Seia, os objetivos e estratégias principais deste plano são:

- “a) Promoção da competitividade territorial e do desenvolvimento económico;*
- b) Promoção da sustentabilidade ambiental;*
- c) Promoção do desenvolvimento dos lugares com base na regeneração urbana;*
- d) Promoção da coesão social, da cultura e da criatividade.”*

Os ficheiros do PDM de Seia permitiram a realização de uma análise da área, segundo a sua inserção no Parque Natural da Serra da Estrela. É relevante que todas as plantas sejam tidas em conta, sendo este aspeto de inserção num Parque Fluvial uma condicionante a ter em consideração nas propostas de reabilitação urbanística do referido Parque.

Na recolha da informação para a caracterização da área de estudo em termos de flora e fauna foi solicitada a colaboração do CISE.

No âmbito do PDM, estão inseridos os instrumentos de RAN e REN, Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional, respetivamente.

A Reserva Agrícola Nacional é um instrumento de gestão territorial que estabelece o conjunto de áreas que tendo em consideração as características do solo, apresentam uma boa capacidade para as atividades agrícolas. Como objetivos visa proteger os recursos do solo, contribui para o desenvolvimento sustentável das atividades agrícolas, contribui para o ordenamento do território, preserva os recursos naturais e adota medidas para uma boa gestão dos recursos do solo. Para se efetuarem alterações nestas áreas protegidas é

necessário o parecer das Entidades Regionais da Reserva Agrícola, ERRA e também da Entidade Nacional de Reserva Agrícola, ENRA.

A Reserva Ecológica Nacional, REN, é uma estrutura biofísica que tem como objetivo integrar áreas com valor que possam estar expostas a riscos naturais. Restringe a utilidade pública, condicionando a ocupação, o uso e a transformação do solo. Tem como principais objetivos proteger os recursos naturais (água e solo) indispensáveis ao desenvolvimento humano. Para se efetuarem alterações nestas áreas é necessário: uma comunicação prévia à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional, CCDR, à Câmara Municipal da região e a outras entidades que possam estar responsáveis pelas reservas ecológicas. No caso do presente Projeto seria necessário o parecer do Parque Natural da Serra da Estrela.

No que diz respeito à REN, é essencial a consulta do Decreto-Lei nº 239/2012 de 2 de novembro. Nele consta, no Anexo II, o uso e as ações compatíveis com os objetivos da REN.

A Figura 5 representa um extrato da carta de ocupação do solo da área de estudo, onde estão incluídas as áreas da RAN e da REN.

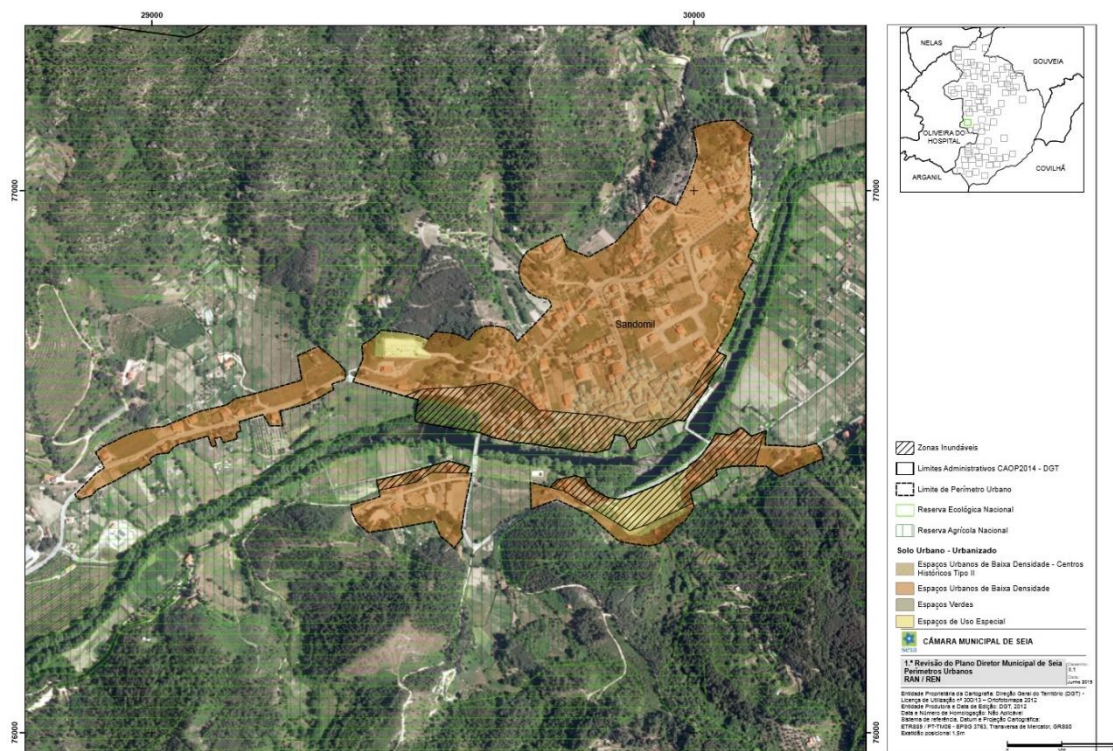


Figura 5 - Ortofotomapa de Sandomil RAN/REN (Fonte: <http://www.cm-seia.pt/>)

2.5. Equipamento topográfico e acessórios

No Projeto foram utilizados dois tipos de equipamentos na recolha de dados topográficos, em função do método empregue e das condições mais favoráveis ao uso do mesmo. Tendo em conta que nas proximidades da área de estudo não existem marcos geodésicos, começou por utilizar-se um equipamento de posicionamento por satélite GNSS no método RTK em tempo real. O equipamento da marca Leica é o modelo GS09 (Figura 6). A seguir listam-se as suas características técnicas.



Figura 6 – Equipamento GNSS Leica GS09 (Fonte: Catarina Silva)

- **SmartAntenna GS09:** RTK Móvel (montada no bastão); RTK base (fácil montagem e sem controladora); RTK Móvel NTRIP (permite receber todos os dados dos sinais GPS, Glonass e Galileo).
- **Controladora CS09:** Teclado alfanumérico com padrão QWERTY e teclas para acesso rápido. Visor a cores e permite utilização de cartão de memória;
- **Programa de Campo SmartWorx:** Menus com ícones bastante acessíveis e programas aplicativos de uso facilitado. Permite a transferência de dados entre campo e gabinete. Deteta facilmente os dispositivos de comunicação;
- **Tecnologia GNSS:** Contém medições resistentes à interferência, medições com baixo ruído na fase portadora GNSS com uma precisão inferior a 0.5 milímetros. O tempo de captação é inferior a 1 segundo. Relativamente ao GPS, capta os seguintes sinais: L1, L2, L2C (Código C/A, P, C). No que diz respeito ao GLONASS: L1, L2 (Código C/A, P);
- **Desempenho na medição:** DGPS/RTCM Tipicamente 25 cm (rms); RTK Rápido estático (fase) Modo estático após inicialização Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm (rms) Vertical: 10 mm + 0,5 ppm (rms); RTK Cinemático (fase) Modo

movendo após inicialização Horizontal: 10 mm + 1 ppm (rms) Vertical: 20 mm + 1 ppm (rms); Pós Processado (fase) Estático com observações longas Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm (rms) Vertical: 6 mm + 0,5 ppm (rms); Pós Processado (fase) Modo rápido estático Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm (rms) Vertical: 10 mm + 0,5 ppm (rms).

Linha base RTK: até 50 km;

- **Hardware:** Tecla ligar/desligar, comunicação Bluetooth e bateria, portas de comunicação. Contém um peso de 1.05 kg com bateria e uma dimensão de 186 mm * 89 mm (diâmetro * altura). Energia interna removível e recarregável. Tempo de operação até 7 horas com bateria;
- **Sistema operacional:** Programa Microsoft Windows CE 5.0;
- **Programa aplicativo:** Programa de campo Leica SmartWorx;
- **Programa do terminal:** Controlo do sensor Leica GX1200;
- **Hardware:** O peso do CS09 é de 740 g com bateria, o peso do bastão é de 3.47 kg com configuração do bastão completo e o peso do RTK em rede é de 2.85 kg com telemóvel móvel Bluetooth. O registo de dados é feito através de um cartão removível até 1 GB disponível. Tempo de operação até 13 horas com bateria;
- **Linha de base RTK:** máximo de 5 Km ou ilimitada;
- **Taxa de atualização da posição:** 1 Hz padrão. Opcional 5 Hz (0.2 s);
- **RTK em rede:** VRS, FKP, Imax, estação mais próxima;
- Bluetooth;
- Cabo USB;
- Leitor de cartões.

Os dados recolhidos pelo equipamento GNSS são transferidos diretamente para o computador em ficheiro de formato .txt usando um cartão de memória.

Tendo em consideração que a área em estudo envolvia espaços inacessíveis, de propriedade privada e com elevada vegetação, ficou decidido à partida o uso também de uma estação total, para fazer face às dificuldades existentes no local.

A estação total utilizada foi uma Leica TCRA 1102. A Figura 7 apresenta a estação total utilizada em processo de medição.

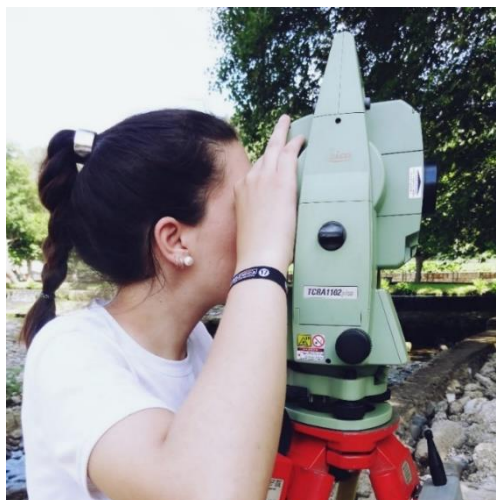


Figura 7 – Estação total Leica TCRA 1102 (Fonte: Joana Delgado)

A estação total é um instrumento utilizado para a medição de ângulos e distâncias, tendo a capacidade de armazenar os dados recolhidos em campo e executar alguns cálculos em campo.

A estação total utilizada é um modelo inserido na série TPS 1100. É equipada com um laser de cor vermelha que permite a medição de distâncias sem refletor e contém também medição por raios infravermelhos que permite realizar medições de distâncias até 7 km. No eixo vertical do equipamento está localizado um prumo a laser, para facilitar o estacionamento em qualquer ponto do terreno. Contém reconhecimento de alvo automático e permite que as medições sejam efetuadas por uma só pessoa.

Relativamente à medição de distância por infravermelhos, está especificado na Tabela 1 a precisão e o respetivo tempo de medição.

Programa de medição EDM	Precisão **	Tempo de medição
Medição normal	2 mm + 2 ppm	1.0 sec.
Medição rápida	5 mm + 2 ppm	0.5 sec.
Rastreio normal	5 mm + 2 ppm	0.3 sec.
Rastreio rápido	10 mm + 2 ppm	< 0.15 sec.
Cálculo da média	2 mm + 2 ppm	-----

Tabela 1 – Intervalos de precisão e tempo de medição no processo de medição por infravermelhos (Fonte: Manual da estação total)

No que diz respeito à medição de distâncias sem refletor, contém um intervalo de medição de 1.5 m a 80 metros, de acordo com a informação do manual (Tabela 2).

Medição padrão	Precisão **	Tempo de medição
Sem reflector até 30 m	3 mm + 2 ppm	≤ 3.0 seg.
Sem reflector acima de 30 m	3 mm + 2 ppm	3.0 seg. +1.0 seg./10m
Longo alcance	5 mm + 2 ppm	typ. 2.5 seg. máx. 8 seg.

Tabela 2 – Precisão e tempo de medição no processo de medição sem refletor (Fonte: Manual da estação total)

A precisão do posicionamento, até 300 metros de distância de um determinado elemento, é de 3 milímetros, com um tempo de medição de 3 segundos. Em distâncias superiores a 300 metros depende da precisão angular.

Os dados recolhidos em campo são transferidos através de um cartão de memória e por meio do programa *Avance PC da Leica*.

Foram também utilizados acessórios, tais como:

- **Tripé:** acessório composto por três pernas, com uma base para suportar os equipamentos e acessórios topográficos;
- **Fita métrica:** utilizada para realizar medições diretas de distâncias;
- **Tinta:** material utilizado para identificar os pontos no terreno;
- **Prisma ótico:** instrumento utilizado para refletir o sinal emitido por um aparelho topográfico, como por exemplo uma estação total ou um distanciómetro. Este acessório é encaixado num bastão;
- **Bastão:** utilizado para realizar a elevação de um ponto topográfico, com o intuito de o tornar visível. É essencialmente utilizado para suportar o prisma ótico ou a antena GPS/GNSS.

3. Caraterização da área de estudo

A área de estudo situa-se numa localidade junto às margens do Rio Alva, no sopé da Serra da Estrela, denominada por Sandomil. É uma freguesia pertencente ao concelho de Seia, tem uma área de aproximadamente 14,28 km² e está inserida no Parque Natural da Serra da Estrela. De acordo com os censos realizados em 2011, a localidade de Sandomil tem uma população de cerca de 917 habitantes. É sem dúvida uma freguesia de extrema beleza, enriquecida com uma praia fluvial composta por zonas de sombra, locais de diversão, sendo servida por um bar/restaurante. No Anexo 1 encontra-se a planta de localização da freguesia.

Ainda que pertencente ao concelho de Seia, confronta com a freguesia de S. Gião inserida no concelho de Oliveira de Hospital. A Figura 8 apresenta a vista aérea da área de estudo.



Figura 8 – Vista aérea de parte de Sandomil (Fonte: <https://www.google.pt/maps/place/Sandomil/@40.3573802,-7.7818926,515m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0xd3d2ab33f06d6a9:0xa1dc9c26016abfd3!8m2!3d40.357448!4d-7.7817792>)

A freguesia de Sandomil engloba três povoações anexas: Corgas, Cabeça de Eiras e Furtado.

A rocha predominante é o granito sendo notável a construção de edifícios com este material e ainda com xisto e pedras/calhaus do rio.

O Rio Alva é uma fonte bastante importante na produção agrícola de Sandomil, sendo que uma parte considerável da população ainda se ocupa desta atividade para consumo próprio e também para venda.

A freguesia é dotada por uma grande beleza natural, sendo rodeada por encostas preenchidas com vegetação, minas e vinhas.

A área de estudo deste Projeto centra-se no local mais procurado pelos turistas e também pelos próprios habitantes da freguesia, a Praia Fluvial de Sandomil. É uma área de extrema beleza e frescura delimitada por duas pontes, sendo uma delas bastante antiga e denominada por todos de “ponte romana” e outra apenas pedonal denominada por “pontão”. Nas Figuras 9, 10 e 11 pode ver-se a Praia Fluvial, a Ponte Romana e a Ponte Pedonal de Sandomil, respetivamente.



Figura 9 - Praia fluvial (Fonte: Catarina Silva)



Figura 10 - Ponte Romana sobre o rio Alva (Fonte: Catarina Silva)



Figura 11 – Pontão (Fonte: Joana Delgado)

Esta zona atrativa é ainda composta por vários elementos enriquecedores:

- Capela de S. João (Figura 12);
- Ponte pedonal que liga a zona do bar da relva à praia fluvial (Figura 13);
- Churrasqueira pública (Figura 14);
- Bar da Relva (Figura 16);
- Campo de Futebol (Figura 16);
- Parque de diversões (Figura 17).



Figura 12 - Capela de S. João (Fonte: Catarina Silva)



Figura 14 - Ponte Pedonal (Fonte: Catarina Silva)



Figura 13 – Churrasqueira (Fonte: Catarina Silva)



Figura 15 - Bar da Relva (Fonte: Catarina Silva)



Figura 16 - Campo de Futebol (Fonte: Joana Delgado)



Figura 17 - Parque de diversões (Fonte: Joana Delgado)

Apesar dos elementos referidos nas figuras serem de extrema importância no Parque Fluvial, seria interessante pensar-se em outras possibilidades para melhorar a qualidade global do espaço, de modo a torná-lo ainda mais atrativo e garantindo ainda um melhor nível de serviço. De seguida começam-se por relatar algumas situações que poderão merecer alguma análise de modo a serem propostas soluções.

Durante os sucessivos invernos a zona é afetada por cheias, onde os passadiços de madeira se vão degradando com o tempo, tal como outros elementos envolventes na área do Parque Fluvial.

4. Desenvolvimento do Projeto

Após idealização do Projeto, tornam-se imprescindíveis várias tarefas para que o resultado final seja positivo. É necessário realizar um estudo prévio da área em estudo, optar por métodos adequados e obedecer a legislação específica. Em suma, em qualquer projeto é necessário a realização de um planeamento dos trabalhos.

Em primeiro lugar é imprescindível realizar-se o reconhecimento do terreno onde se pretende implementar o Projeto, com o objetivo de recolher informação coerente. Atingida esta meta, define-se de que forma o levantamento topográfico a realizar poderá estar ligado à Rede Geodésica Nacional, ou seja, georreferenciado. Conhecida a área de intervenção e os métodos a seguir, realizam-se as operações e aplicam-se métodos que permitem recolher os dados topográficos necessários. Recolhida toda a informação elabora-se a respetiva planta topográfica à escala apropriada. Na fase final analisam-se os resultados obtidos.

4.1. Reconhecimento da área de estudo

O reconhecimento da área de estudo é das fases mais importantes na elaboração de um projeto, pois permite recolher todas as informações necessárias, com vista na definição de métodos a utilizar no levantamento topográfico e no estudo de alternativas caso surjam locais de difícil acesso. Tornou-se extremamente importante a apresentação das propostas à Junta de Freguesia de Sandomil para se obterem autorizações para a recolha de dados topográficos em algumas zonas de propriedade privada. A descrição da fauna e da flora, também são um aspeto a considerar neste capítulo, sendo essencial em qualquer projeto referir a importância de preservar o ambiente, os habitats e alimentos das espécies da região.

É nesta etapa que são recolhidas todas as informações necessárias, com vista em estipular os métodos a utilizar no levantamento topográfico e alternativas no caso de existirem locais de difícil acesso. Ao ser analisada a área de estudo, traçou-se um cróqui (Anexo 2) e definiram-se metas de trabalho. Ficou definido que para se começar o levantamento topográfico seria necessário o uso do equipamento GNSS, uma vez que não existe nenhum vértice geodésico nas proximidades. Nas zonas com muita vegetação ficou

estipulado utilizar-se uma estação total. A Figura 18 mostra uma perspetiva da Praia Fluvial de Sandomil, onde se pode ver a abundância de vegetação que levou à opção da utilização da estação total.



Figura 18 - Parque Fluvial de Sandomil (Fonte: Joana Delgado)

4.1.1. Apresentação do Projeto à Junta de Freguesia de Sandomil

Após o reconhecimento da zona e o planeamento do trabalho, o Projeto foi apresentado à Junta de Freguesia de Sandomil, para serem reunidas as autorizações para se poder efetuar o levantamento topográfico em zonas da entidade, mas também em algumas parcelas de terrenos privados. Esta etapa foi concluída com sucesso, uma vez que foram conseguidas as autorizações solicitadas. Na Figura 19 pode ver-se o primeiro diapositivo da apresentação efetuada, que consta na totalidade no Anexo 3.



Figura 19 - Apresentação do Projeto à Junta de Freguesia de Sandomil (Fonte: Catarina Silva e Joana Delgado)

4.1.2. Fauna e Flora

Para que o reconhecimento da área em estudo fosse concretizado de forma detalhada, pediu-se a ajuda do Centro de Interpretação da Serra de Estrela, mais especificamente na pessoa do Sr. Alexandre, com o intuito de se obter informação referente à fauna e à flora. Esta atividade foi desenvolvida a 26 de maio de 2017. Apesar de fazer parte do reconhecimento do local, foi desenvolvida após a primeira parte do levantamento topográfico estar realizada, devido à disponibilidade de algumas das pessoas envolvidas neste Projeto.

A fauna engloba o conjunto de animais predominantes numa dada região. Na Serra da Estrela é caracterizada com base na qualidade e quantidade de habitats existentes no decorrer das montanhas. Estima-se que existam cerca de 2100 espécies de invertebrados e 250 de vertebrados terrestres e aquáticos. Relativamente à ictiofauna, responsável pelo conjunto de espécies de peixes existentes num determinado espaço, a região contém apenas sete espécies: a boga (*Chondrostoma polylepis*), o barbo (*Barbus bocagei*), o ruivaco (*Rutilus macrolepidotus*), o escalo (*Leuciscus* sp.), a enguia (*Anguilla anguilla*), a truta-do-rio (*Salmo trutta fario*) e a truta-arco-íris (*Onchorhynchus mykiss*). Quanto aos anfíbios e aos répteis a serra é dotada entre 13 a 20 espécies, como por exemplo: largatixa-da-montanha (*Iberolacerta monticola monticola*), salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*) e víbora-cornuda (*Vipera latastei*).

Uma espécie que costuma aparecer na zona da praia fluvial, essencialmente no final do verão/início de outono é a garça-real (*Ardea cinerea*). É uma ave da mesma família das cegonhas e pode ser encontrada em extensões de água doce com pouco profundidade. É caracterizada pelo seu dorso cinza, pernas altas, pescoço comprido e bico longo e delgado. Alimenta-se essencialmente de peixes, mas também de insetos e répteis. A Figura 20 mostra um exemplar dessa espécie de ave na praia fluvial de Sandomil.



Figura 20 – Garça-Real (Fonte: António Silva)

A flora é o conjunto de plantas existentes numa dada região. É um critério de extrema importância no estudo da área, uma vez que Sandomil, como já referido, insere-se no Parque Natural da Serra da Estrela.

Relativamente à flora, sem dúvida as plantas são um elemento chave em qualquer estudo, tendo em consideração que cada vez são menos respeitadas o que faz com que entrem em vias de extinção, surgindo a necessidade de se tornarem espécies protegidas.

Sandomil é dotado por uma vasta quantidade de espécies, uma vez que se encontra rodeado por montanhas. No estudo e na caracterização da área, no que toca à flora envolvente, foi útil a ajuda do Sr. Alexandre do CISE.

Após várias pesquisas e idas ao campo, foram reunidas as seguintes informações referentes às plantas (flora) existentes no Parque Fluvial de Sandomil:

- **Hera – Hedera** (Figura 21): esta planta teve origem na Europa. Contém folhagem persistente e uma dimensão de cerca de 20 metros de altura por 20 metros de largura. É uma espécie que necessita de ser vigiada e podada com regularidade para que não se torne invasiva.



Figura 21 – Hera (Fonte: Catarina Silva)

- **Silva - Rubus Ulmifolius** (Figura 22): é uma planta vulgar em todo o país, que todos os anos produz novos rebentos, que mais tarde se tornam trepadores. A sua floração ocorre entre os meses de julho e agosto.



Figura 22 – Silva (Fonte: Joana Delgado)

- **Amieiro - Alnus Glutinosa** (Figura 23): é uma árvore de folha caduca capaz de atingir os 30 metros de altura. O seu habitat é geralmente junto às margens dos rios, locais inundados ou húmidos. A madeira do amieiro é extremamente resistente à água e é utilizada em peças de brinquedos, na construção naval, etc.



Figura 23 – Amieiro (Fonte: Catarina Silva)

- **Salgueiro/Chorão - Salix Babylonica** (Figura 24): é uma árvore da família dos salgueiros/salicaceae. Pode ir até aos 15 metros de altura e é constituída por ramos pendentes e raminhos amarelos. É essencialmente utilizada em jardins e cemitérios. A sua folha pode ser comestível após cozida.

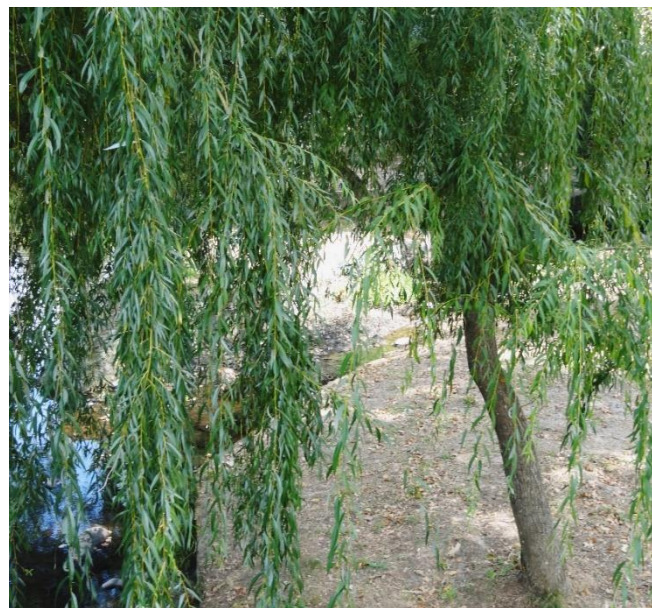


Figura 24 – Salgueiro (Fonte: Catarina Silva)

- **Nogueira - Juglans regia** (Figura 25): é uma árvore de folha caduca e pode crescer até 30 metros de altura. Habita em zonas húmidas e adapta-se bem em terrenos calcários. A madeira proveniente desta árvore é de ótima qualidade.



Figura 25 – Nogueira (Fonte: Joana Delgado)

- **Plátano - Platanus Hesperica** (Figura 26): é também denominado por plátano de sombra, contém folhagem caduca e pode ir até 30 metros de altura. Costuma habitar em cursos de água permanentes e localiza-se normalmente em jardins. É uma árvore com importância no que diz respeito a arruamentos ou estradas urbanas pois é tolerante à poluição. A sua madeira é dura e resistente e é procurada para diversas aplicações. É um pouco problemática, pois as suas folhas jovens e sementes libertam pequenos pelos, capazes de gerar nos humanos reações alérgicas e problemas respiratórios, principalmente no caso de pessoas com asma. As folhas são tão resistentes que podem demorar mais de um ano a decompor-se, se não forem devidamente recolhidas.

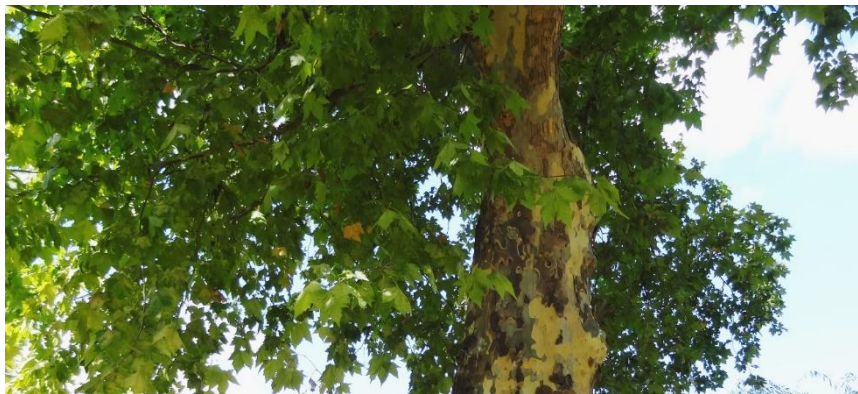


Figura 26 – Plátano (Fonte: Catarina Silva)

- **Acácia - Acácia melanoxylon** (Figura 27): é uma árvore de longa duração e pode atingir os 40 metros de altura. Desenvolve-se essencialmente em terrenos graníticos e é resistente à seca. É frequente encontrar-se esta espécie em espaços abertos e margens de cursos de água. De acordo com a legislação portuguesa, esta

espécie é considerada invasora. Antigamente era cultivada como espécie florestal e árvore de sombra.



Figura 27 – Acácia (Fonte: Catarina Silva)

- **Loureiro - *Prunus lusitânica*** (Figura 28): é uma árvore de pequena estatura, que cresce entre 3 a 15 metros. É uma espécie rara, e aparece essencialmente junto a ribeiros ou zonas húmidas. Produz um fruto semelhante a uma pequena cereja, mas é muito amargo e não comestível, podendo mesmo ser tóxico.



Figura 28 – Loureiro (Fonte: Joana Delgado)

- **Freixo - *Fraxinus Angustifolia*** (Figura 29): é uma árvore de folha caduca, capaz de alcançar os 20 metros de altura. O seu tronco é curto e grosso. Encontra-se normalmente nas margens dos cursos de água e em boques. É comum encontrá-la em parques e jardins. A sua folhagem pode ser utilizada como alimento para animais.



Figura 29 – Freixo (Fonte: Catarina Silva)

4.2. Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico, foi realizado em duas sessões, uma vez que Sandomil não é local de residência das duas alunas o que levou a gerir as disponibilidades de ambas bem como do equipamento que lhes foi emprestado.

Começou-se por planear a forma de fazer a georreferenciação, pensou-se também em função da dimensão da área de estudo, na escala da planta a elaborar posteriormente.

O levantamento topográfico foi realizado nos dias 20 de maio e 23 de julho. Utilizou-se um equipamento GNSS, em modo RTK. Após a georreferenciação estar realizada, partiu-se para a recolha dos pontos que definem o detalhe. Nas zonas mais complexas, com excesso de vegetação e inacessíveis utilizou-se uma estação total, já descrita na secção 2.4.

Recolhidos os dados topográficos, foram processados e tratados em gabinete por forma a elaborar-se a planta topográfica e a planta topográfica planimétrica do Projeto que inclui as sugestões/soluções de reabilitação para a área de estudo. Ambas as plantas foram elaboradas à escala 1:1000.

4.2.1. Ligação à Rede Geodésica Nacional

Para a ligação à RGN, aplicou-se o método do posicionamento relativo em tempo real. Foi escolhido este método pois nas proximidades não se encontrava nenhum vértice geodésico além de que, sendo a zona bastante arborizada, a tarefa de georreferenciar o levantamento topográfico recorrendo a instrumentos óticos seria de extrema dificuldade. O método do posicionamento em tempo real foi realizado por comunicação móvel, por meio de um telemóvel ligado à rede RENEP, à estação permanente de Viseu, denominada por VISE (Anexo 4), através da operadora MEO. A Figura 30 mostra a referida estação permanente, bem como a sua localização cartográfica.



Figura 30 - Estação Permanente VISE da rede RENEP (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/redes_geodesicas/renepestacoes_da_renep/)

As coordenadas do vértice VISE no sistema PT-TM6/ETRS89 são as presentes na Tabela 3:

Estação	M (m)	P (m)	Cota ortométrica(m)
VISE	19185.755	109397.037	515.040

Tabela 3 - Coordenadas do vértice VISE (Fonte: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/redes_geodesicas/renepestacoes_da_renep/)

Ao fazer a ligação, o equipamento GNSS, escolhe automaticamente as coordenadas da estação mais próxima consoante o local onde está em funcionamento. A estação permanente encontrava-se a aproximadamente 35 km do local onde se realizou o levantamento. Assim foi coordenado o primeiro ponto de apoio (9001).

No total foram coordenados 7 pontos de apoio, localizados em locais estratégicos por forma a permitirem uma “cobertura” de toda a área de estudo no levantamento de pormenor.

A Figura 31 mostra a materialização no terreno do primeiro ponto da rede de apoio (o ponto 9001). O tempo de coordenação foi de 1 minuto, uma vez que se trata de posicionamento relativo em tempo real.



Figura 31 - Primeiro ponto de apoio 9001 (Fonte: Joana Delgado)

O segundo ponto de apoio, o 9002, foi coordenado com o intuito de servir de ponto de orientação aquando a utilização da estação total.

A partir dos dois pontos coordenados (9001 e 9002), foi possível realizar o levantamento de pormenor da zona do pedregal e da “ilha”.

De seguida coordenou-se também o terceiro ponto, o 9003, com o intuito de cobrir toda área junto ao campo de futebol, também com equipamento GNSS. A Figura 32 mostra o visor da controladora na coordenação do ponto 9003.



Figura 32 - Ponto de apoio 9003 (Fonte: Catarina Silva)

Numa fase seguinte, utilizando-se a estação total, coordenou-se a partir do ponto 9003, o ponto de orientação 1001 e os pontos estação 9004 e 9005. A Figura 33 mostra o estacionamento no ponto 9005.



Figura 33 - Ponto de apoio 9005 (Fonte: Joana Delgado)

Estacionando-se a estação total no ponto de apoio 9004 e orientando-se o equipamento a 9003, coordenou-se o último ponto da rede de apoio, o ponto 9006.

A Tabela 3 mostra as coordenadas topográficas de todos os pontos da rede de apoio ao levantamento no sistema de referência já anunciado (PT-TM06/ETRS89).

Ponto	M (m)	P (m)	Cota (m)	Coordenado por:
9001	29877.79	76490.72	272.90	GNSS
9002	29871.88	76490.42	272.98	GNSS
9003	29842.64	76421.04	275.53	GNSS
1001	29829.54	76424.52	275.37	Estação total
9004	29844.97	76454.09	275.40	Estação total
9005	29977.95	76483.56	275.40	Estação total
9006	29807.04	76467.52	273.90	Estação total

Tabela 4 - Pontos da rede de apoio topográfico (Fonte: Catarina Silva e Joana Delgado)

4.2.2. Levantamento topográfico de pormenor

O levantamento topográfico de pormenor consiste na recolha de dados topográficos dos elementos existentes na área em estudo de modo a que esse pormenor apareça devidamente representados na planta topográfica. Torna-se essencial a análise do cróqui traçado onde estão definidos os elementos importantes a representar, de modo a que, posteriormente em gabinete, sejam criados os *layers* com base nos códigos utilizados em campo e listados na Tabela 4.

Código	Elementos
P	Passeios
PMAD	Passadiços de madeira
A/Arv	Árvores
PI	Postes de iluminação
PONT	Ponte romana
LR	Leito do rio
ESC	Escadas
FT	Fontes
BC	Bancos
CLX/Cx/Clixo	Caixotes do lixo
ENT	Entradas

Código	Elementos
MP	Muros de pedra
MB	Muros de blocos
CTAS/Cotas	Pontos cotados
CAM	Caminhos
EDIF	Edifícios
Placainform	Placas informativas
Sarg	Sargetas
San	Caixas de saneamento
Ag	Caixas de águas
Ponte	Ponte Pedonal
Pass	Passadeiras
L	Lancis
Cerca	Cercas
Talude	Taludes
Lim	Limites de propriedades
Mbint	Muros de blocos interior
Barreira	Barreira do campo de futebol
Linhas	Linhas do campo de futebol
Lagua	Linha de água

Tabela 5 - Lista de códigos (Fonte: Catarina Silva e Joana Delgado)

O levantamento do detalhe começou com a utilização do equipamento GNSS Leica GS90, pelo facto de nesse local não haver quantidade de vegetação que impeça a operacionalidade desse equipamento.

O processo de levantamento com o equipamento GNSS inicia-se com a configuração do mesmo. Começa-se pela ligação da antena recetora, acompanhada pelo telemóvel ligado à rede RENEP. Na Figura 34 pode ver-se a antena recetora do equipamento.



Figura 34 - Antena recetora e telemóvel MEO (Fonte: Joana Delgado)

Atribui-se um nome ao trabalho e confirma-se se o levantamento está no sistema de referência em que se pretende realizar o trabalho. Configurado o equipamento e estipulado o sistema de referência para PT-TM06/ETRS89, começou-se a levantar os dados de levantamento. Na Figura 35 pode ver-se as definições do nome do Trabalho, “Sandomil” e do sistema de referência utilizado, PT-TM06/ETRS89.

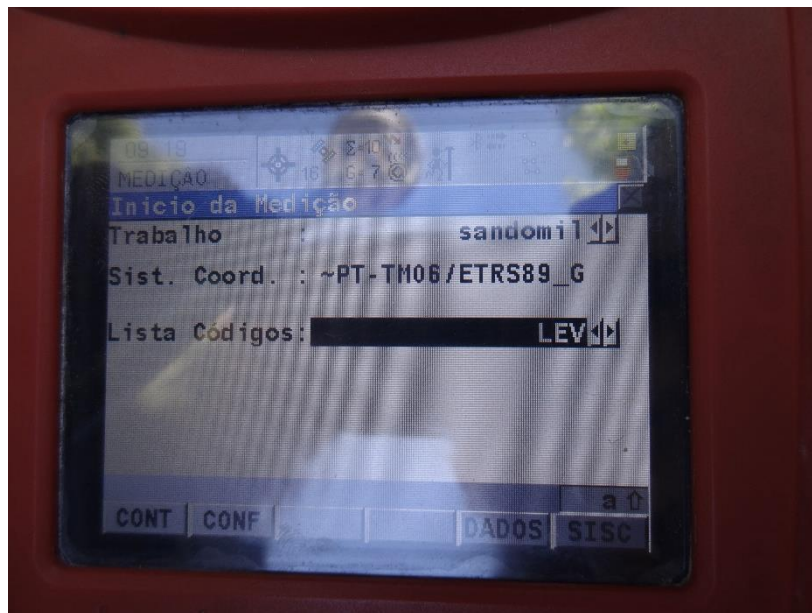


Figura 35 - Controladora do GNSS com o respetivo nome do trabalho e sistema de referência (Fonte: Catarina Silva)

Foram levantados os elementos possíveis e que não se encontravam afetados por vegetação ou edifícios, nomeadamente:

- Ponte romana, estradas e entradas de edifícios adjacentes;
- Parte da estrada que liga a ponte romana ao bar da relva;

- Campo de futebol e respetivos edifícios integrados no Parque;
- Terrenos agrícolas;
- Etc.

A Figura 36 representa uma fase do levantamento topográfico, onde se utilizou o equipamento GNSS, numa zona agrícola.



Figura 36 - Levantamento da zona agrícola (Fonte: Joana Delgado)

Recolhidos todos os elementos por meio de um equipamento GNSS, estacionou-se a estação total TCRA 1102 da Leica no ponto estação 9001. Começou-se pela configuração do equipamento definindo um nome para o trabalho e especificando o Sistema de Referência para PT-TM06/ETRS89. Definiu-se o ponto estação utilizando as coordenadas recolhidas pelo equipamento GNSS, anotadas previamente. Orientou-se o equipamento ao ponto 9002, utilizando as coordenadas anteriormente recolhidas.

Concluído o processo de configuração, começou-se o levantamento de pormenor, essencialmente da área do pedregal, da zona arborizada e dos muros inacessíveis existentes do outro lado da margem. A Figura 37 mostra uma perspetiva dessa zona.

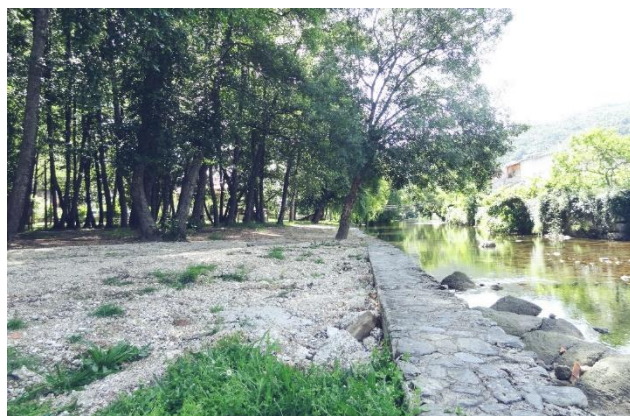


Figura 37 - Zona arborizada e zona do pedregal (Fonte: Catarina Silva)

Levantados os elementos possíveis a partir do ponto de apoio 9001, estacionou-se a estação total no ponto de apoio 9003, orientando-se o equipamento topográfico ao ponto coordenado 1001.

Nesta fase foram recolhidos todos os elementos existentes junto ao campo de futebol e área adjacente ao bar da relva, como por exemplo: árvores, muros, estrada, etc. A Figura 38 mostra parte da referida zona.



Figura 38 - Área junto ao campo de futebol e ao Bar da Relva (Fonte: Joana Delgado)

De seguida estacionou-se no ponto de apoio 9005 e levantaram-se os elementos respeitantes ao parque de diversões, denominado por “baloços” pela população residente em Sandomil. Posteriormente, estacionou-se o equipamento no ponto coordenado 9004, com vista no levantamento de vários elementos: árvores, caminho, passadiços, mesas, etc. Na Figura 39 pode visualizar-se a área a levantar do ponto 9004.



Figura 39 - Área junto da estação 9004 (Fonte: Catarina Silva)

Para terminar o levantamento, estacionou-se o equipamento no ponto 9006 e recolheram-se os elementos em falta. Aqui foram necessárias várias estações, pois trata-se de um local com abundante vegetação o que impede as pontarias. Alguns pontos foram ainda levantados utilizando o modo de medição a laser do equipamento uma vez que eram locais inacessíveis.

Outro problema que surgiu foi a existência de várias propriedades privadas o que impediu que o levantamento ficasse ainda mais completo, como por exemplo bem dentro da área de estudo, uma quinta privada denominada por Quinta de S. João. Na Figura 40 vê-se o portão de entrada da referida quinta.

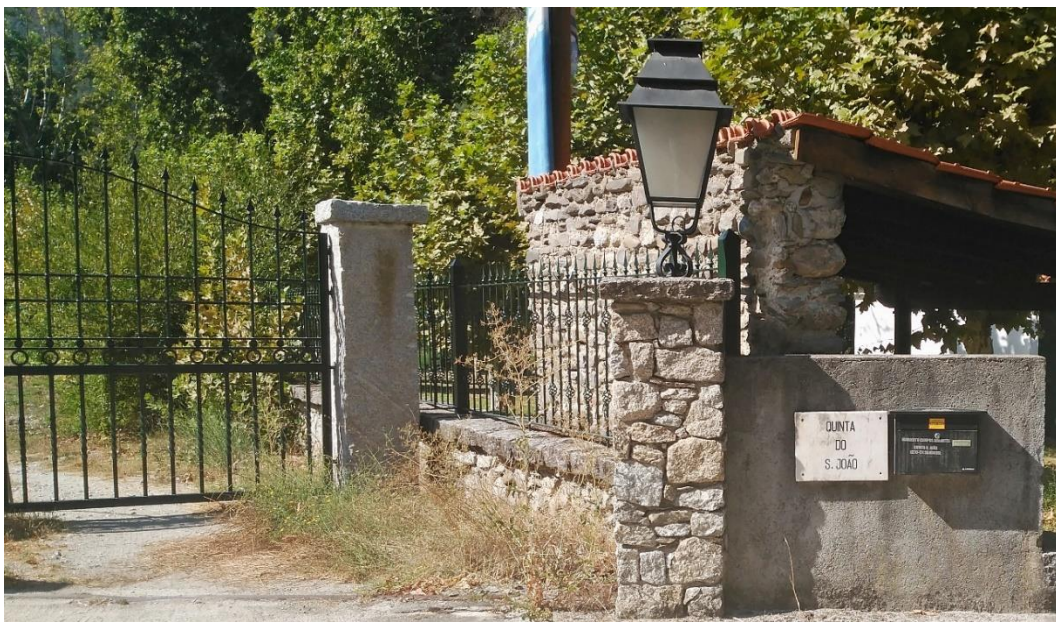


Figura 40 - Entrada para a quinta de S. João (Fonte: Catarina Silva)

Para complementar e finalizar a recolha de dados necessários, surgiu a ideia de se utilizar a fita métrica, para alguns elementos importantes e onde não era possível o levantamento com os equipamentos topográficos já utilizados, como exemplo desses detalhes de referir: o bar da praia e a roda existente da outra margem do rio. A fita foi também utilizada para definir as larguras dos muros, das cercas e das barreiras. Todos esses desenhos realizados à posteriori encontram-se no Anexo 5. A Figura 41 mostra uma perspetiva do Bar da Relva.



Figura 41 - Bar da Relva – Sandomil (Fonte: Joana Delgado)

4.3. Transferência dos dados

Os dados recolhidos são transferidos para o computador consoante o equipamento topográfico em questão. No caso do GNSS Leica GS09, os dados são transferidos através de um cartão de memória. Trata-se de um processo rápido, uma vez que o equipamento permite que o levantamento topográfico seja gravado automaticamente em ficheiro de formato .txt, onde a informação que contém é distribuída pelas colunas seguintes da esquerda para a direita: número de ponto, M, P, cota e descrição (código), separados por pontos e espaços, como está apresentado na Figura 42.

Pontos_gps - Bloco de notas

Ficheiro	Editar	Formatar	Ver	Ajuda
1	30037.014	76633.646	275.831	MB
2	30032.570	76635.673	276.003	CAM
3	30027.549	76639.093	277.009	CAM
4	30026.432	76640.062	277.273	CAM
5	30023.344	76643.152	277.877	CAM
6	30022.926	76637.607	277.504	EDIF
7	30028.562	76633.579	276.341	MB
8	30028.858	76632.551	276.083	MB
9	30028.745	76631.595	276.048	MB
10	30028.757	76631.602	276.064	MB
11	30028.169	76630.635	276.029	MP
12	30025.417	76626.563	275.940	pt
13	30022.106	76614.226	275.758	ent
14	30021.521	76613.421	275.757	ent
15	30021.521	76611.120	274.278	esc
16	30022.619	76612.533	275.501	esc
17	30023.269	76613.431	275.519	esc

Figura 42 - Ficheiro .txt referente aos dados recolhidos pelo GNSS (Fonte: GNSS)

No Anexo 6, encontra-se o ficheiro .txt completo referente ao levantamento topográfico realizado com o equipamento GNSS.

Com a estação total o processo torna-se um pouco mais complexo, consoante o equipamento, sendo necessária a utilização de um programa intermédio. No caso da estação utilizada, TCRA1102 Leica, o programa foi o Avance PC Leica. Os dados foram transferidos para o computador com o cartão de memória inserido na estação total e utilizando o programa Avance PC Leica, gerou-se um ficheiro .txt com todos os elementos recolhidos em campo (Figura 43).



Figura 43 - Transferência dos dados da estação total para o computador (Fonte: Avance PC Leica)

No Anexo 7, encontra-se o ficheiro de pontos completo referente ao levantamento topográfico realizado com a estação total. Uma vez concluído o processo de transferência dos ficheiros de pontos para o computador, segue-se a transferência dos mesmos para o software AutoCad Civil 3D. Começou por gerar-se apenas um ficheiro .txt com os dados recolhidos com o equipamento GNSS e com a estação total. Abriu-se o software AutoCad Civil 3D, e importou-se o ficheiro .txt global de pontos, respeitando a estrutura do mesmo, Número de ponto, M, P, Cota e Descrição (Figura 44).

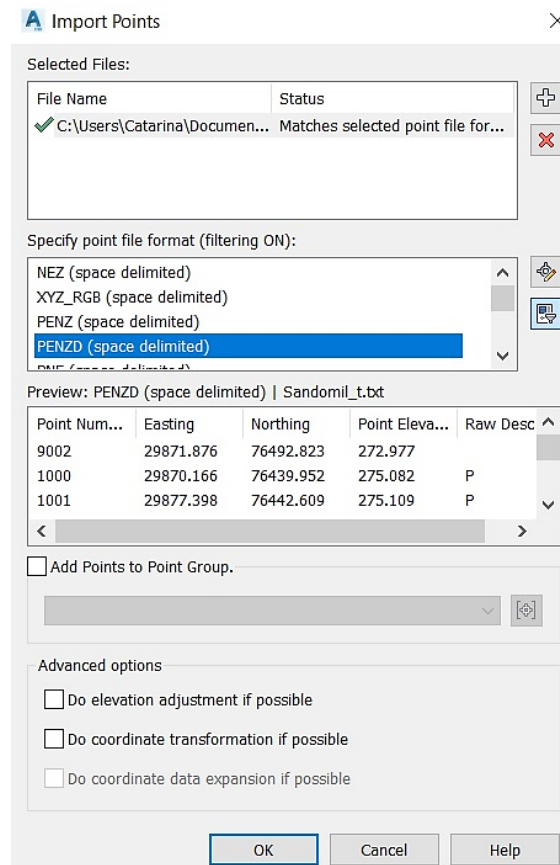


Figura 44 - Importação do ficheiro .txt para o AutoCad Civil 3D
(Fonte: AutoCad Civil 3D)

Ao serem importados os pontos surgem como uma mancha de pontos com o aspeto apresentado na Figura 45.

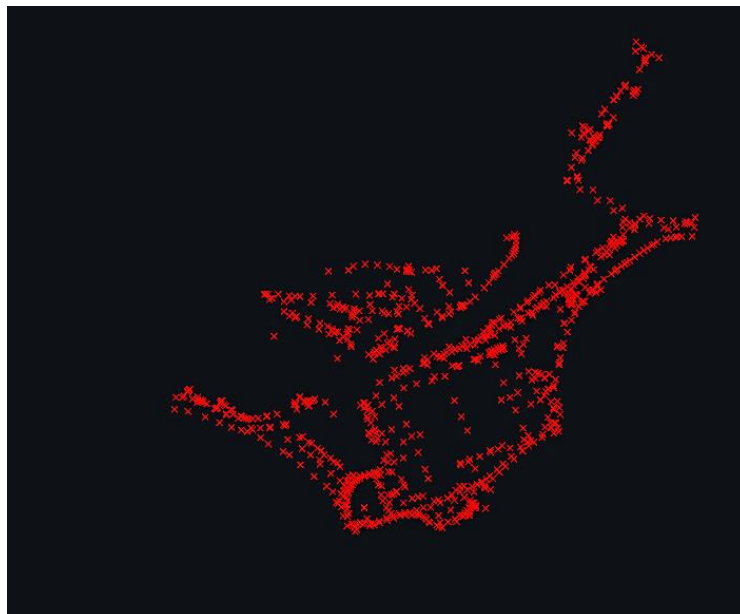


Figura 45 - Resultado da importação do ficheiro (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Transferidos todos os elementos necessários, começa-se a execução da planta topográfica, definindo os *layers* e unindo os pontos por forma a desenhar o detalhe existente na área em estudo.

4.4. Execução da planta topográfica

Para executar a planta topográfica, utilizou-se o software AutoCad Civil 3D 2017.

Para se desenvolver a planta topográfica deve-se ter por base o cróqui desenhado previamente e ter uma boa noção da área em estudo.

Começou-se pela alteração do estilo dos pontos, em *Point Style*, para ser possível uma melhor perceção do desenho (Figura 46).

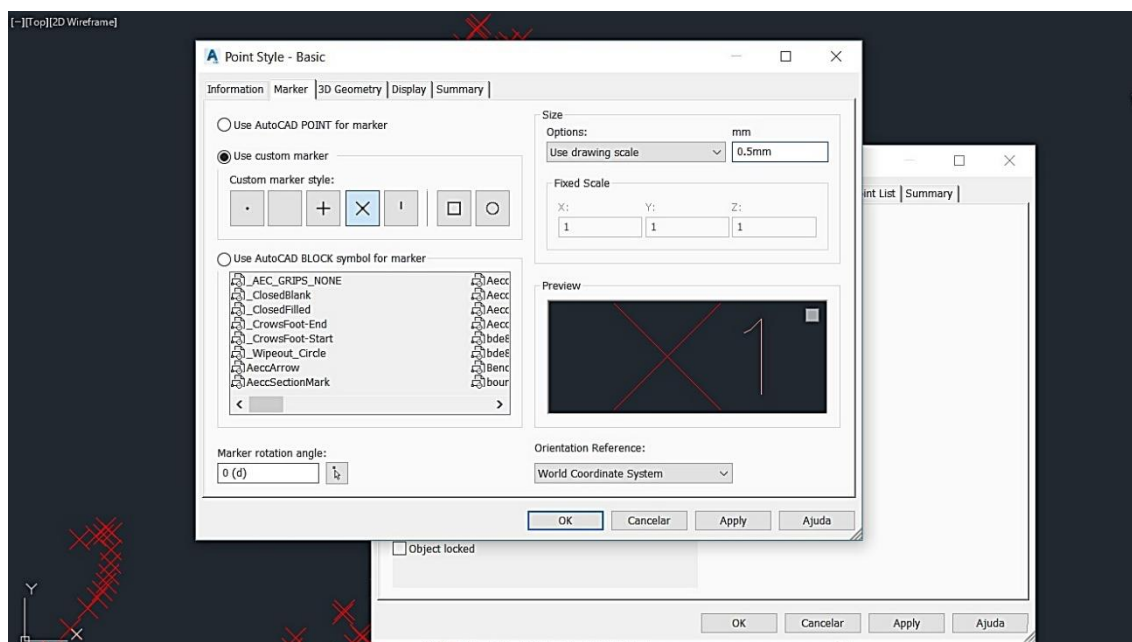


Figura 46 - Point Style (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Alterado o aspeto dos pontos, definiram-se os *layers*, para se começar o desenho da planimetria (Figura 47). Os *layers* são bastante importantes nesta fase, pois permitem que o desenho esteja organizado, com a possibilidade de poderem ser ligados e desligados consoante o objetivo do utilizador, dando um maior conforto e acessibilidade ao utilizador na realização do Projeto.

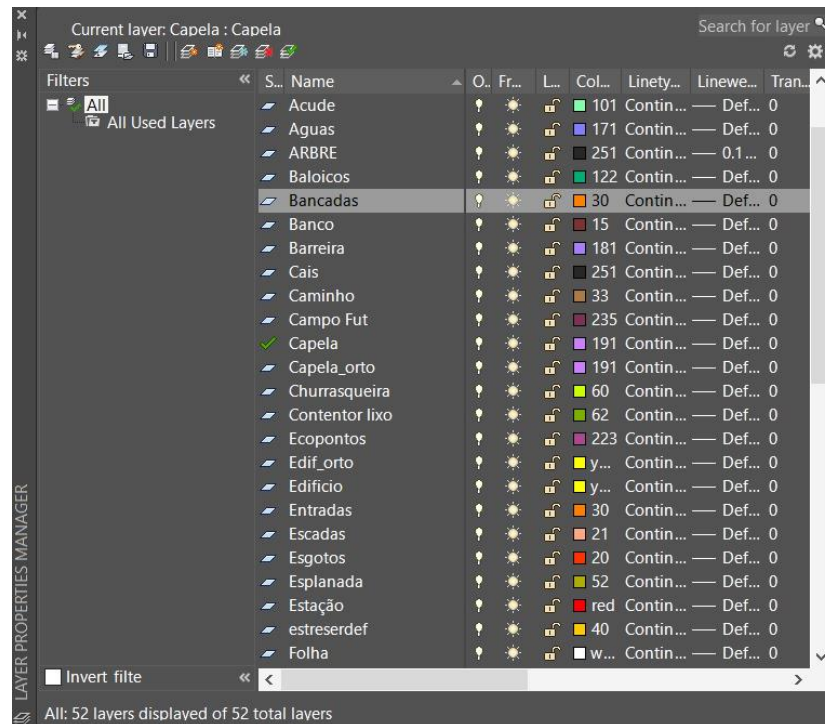


Figura 47 - Layers

Definidos os *layers*, começou a desenhar-se a planimetria utilizando-se os pontos levantados em campo (Figura 48).



Figura 48 – Planta topográfica apenas com a planimetria (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Para se obter uma planta topográfica mais completa, no que toca à planimetria, foram utilizadas medidas à fita recolhidas em campo e uma ortofoto no sistema PT-TM06/ETRS89 (Anexo 8), à escala 1:1000, facultada por um antigo aluno do curso de Engenharia Topográfica, obtida a partir de imagens aéreas adquiridas por um drone. Na Figura 49 pode ver-se a projeção da referida ortofoto sobre o Modelo Digital de Terreno obtido a partir da nuvem de pontos 3D. De referir que a aluna não processou estes dados, apenas utilizou a ortofoto para medições planimétricas. A ortofoto foi empregue para completar zonas inacessíveis como alguns edifícios e porções das margens do rio Alva e também para identificar os terrenos agrícolas e as zonas florestais. A vectorização destes elementos foi efetuada no AutoCad Civil 3D, embora não contenha a mesma exatidão posicional dos dados recolhidos diretamente em campo pelo GNSS e pela estação total.

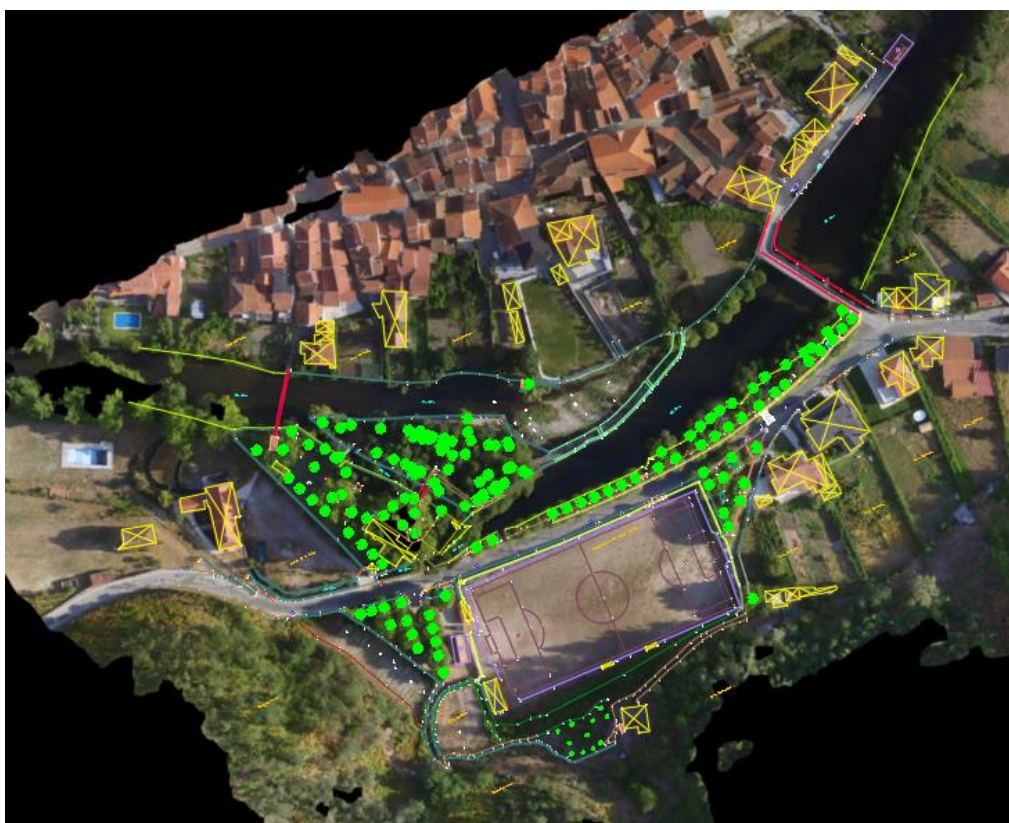


Figura 49 - Planimetria completa com base num ortofoto (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Desenhada e completada a planimetria, foi escolhida a folha e definida a escala a utilizar na planta topográfica. Optou-se pela utilização de um modelo de folha, utilizado no Curso Profissional de Topografia, definindo-se a escala para 1:1000 e a folha para formato A2. Na Figura 50 está representado o processo efetuado.



Figura 50 - Folha A2 à escala 1:1000 (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Definida a escala e a folha a utilizar, desenhou-se a grelha, onde foi escolhido um ponto aleatório na parte inferior esquerda do desenho, com as coordenadas de 29700 m para M e 76340 m para P e posteriormente fizeram-se offsets de 100 em 100 metros com o intuito de cobrir a área do desenho. Na Figura 51 está apresentada a folha utilizada e a respetiva grelha coordenada.

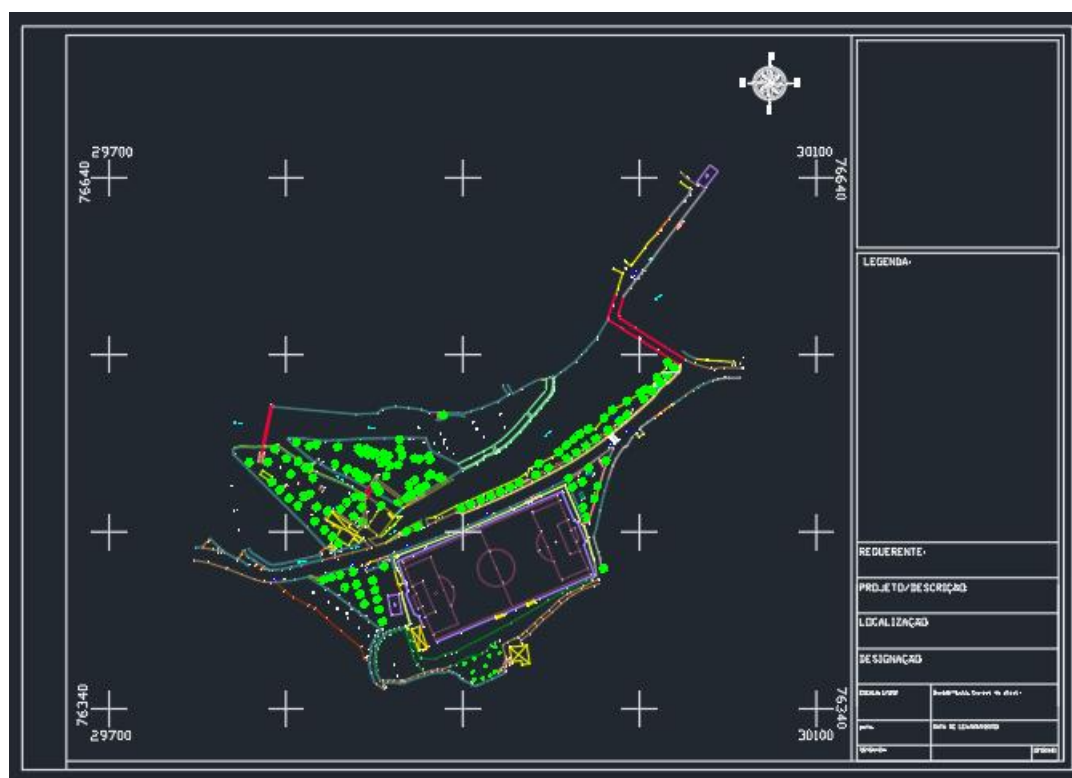


Figura 51 - Folha à escala 1:1000 e respetiva grelha coordenada (Fonte: AutoCad Civil 3D)

O próximo passo consistiu no desenho da altimetria, que se inicia com a criação da superfície, gerando triângulos e curvas de nível para definir o relevo da zona em estudo.

O processo começou utilizando-se o comando *Surfaces-Create Surface* para criar a superfície e gerou-se um novo *layer* denominado por “superfície” para a mesma estar nele inserida (Figura 52).

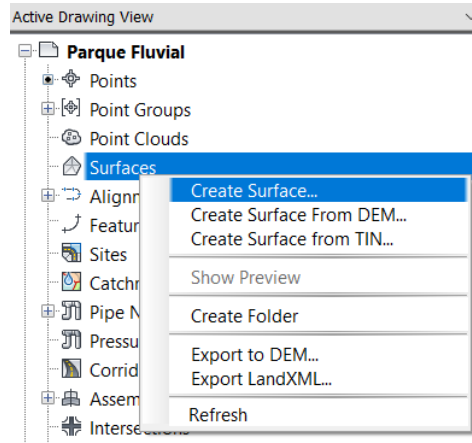


Figura 52 - Criação da Superfície (Fonte: AutoCad Civil 3D)

No comando *Definitions* (Figura 53), estão apresentadas todas as opções para possibilitar a edição da triangulação.

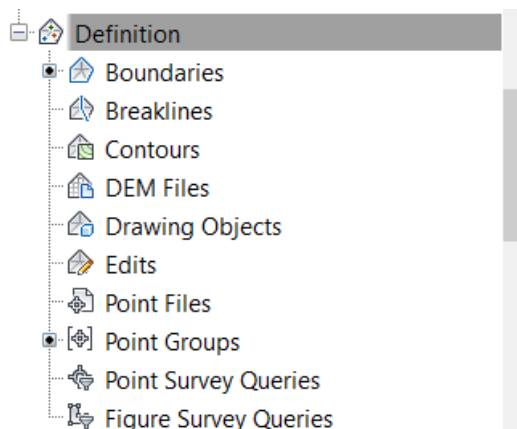


Figura 53 - Comando Definitions (Fonte: AutoCad Civil 3D)

No processo, adicionaram-se os pontos, usando o comando *Point Groups* para gerar os triângulos e as respectivas curvas de nível, tal como mostra a Figura 54.

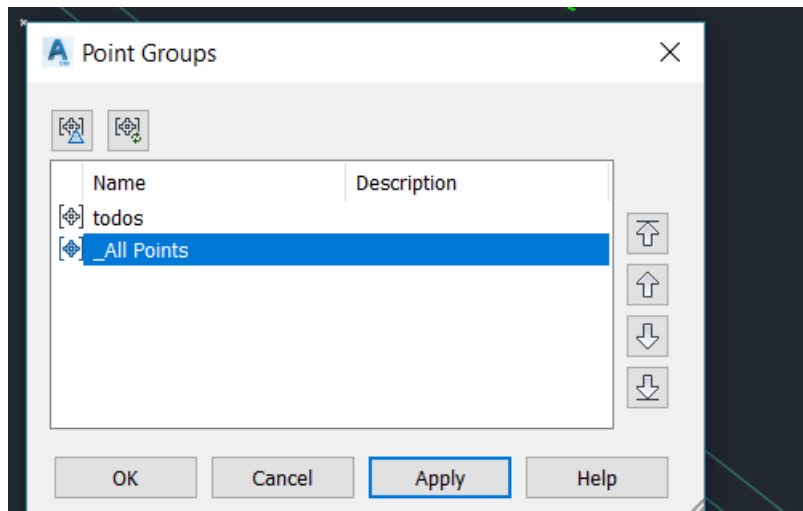


Figura 54 - Grupo de pontos da superfície (Fonte: AutoCad Civil 3D)

É importante também a definição de uma fronteira, ou seja, o limite da área a modelar, para que a triangulação seja feita apenas dentro dessa área, através do comando *Add Boundaries* (Figura 55).

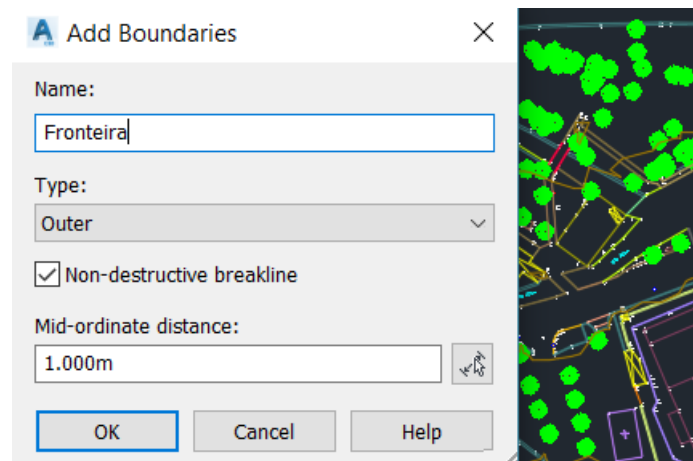


Figura 55 - Definição da fronteira (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Para que a triangulação seja definida corretamente, é necessário também indicar ao software as linhas de quebra do declive, por exemplo, muros, estradas, lagos, passeios, edifícios, entre outros, ou seja indicar objetos físicos que interrompem a evolução do declive. Para isso utiliza-se o comando *breaklines* (Figura 56).

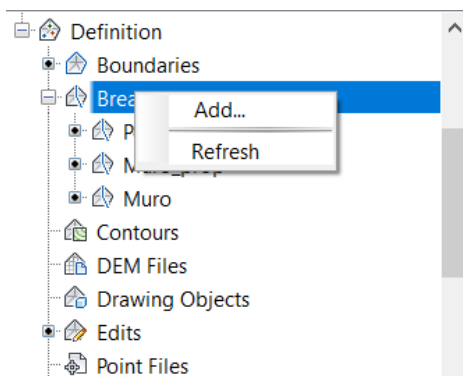


Figura 56 - Criação de linhas de quebra (Fonte: AutoCad Civil 3D)

A triangulação define-se consoante a área em estudo e a sensibilidade do utilizador. Através do comando *Edits*, este que tem a finalidade de adicionar ou remover linhas e pontos e permite inverter os triângulos que possam estar desajustados em relação à realidade observada em campo. Esta operação é realizada através do comando *Swap Edge* (Figura 57).

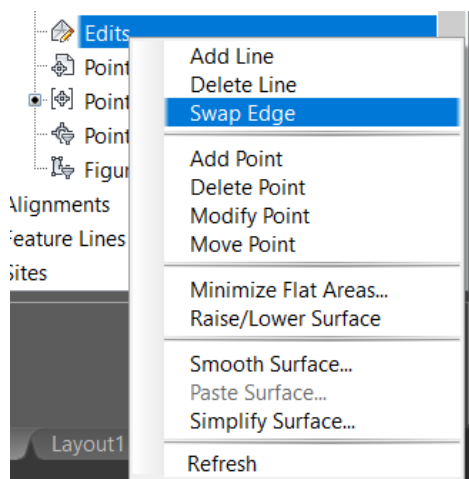


Figura 57 - Comando *Swap Edge* (Fonte: AutoCad Civil 3D)

As curvas de nível foram definidas no menu *Surface Style – Contours*, onde foi definida a equidistância natural entre as curvas de nível mestras (2,5 m) e a equidistância natural entre as curvas intermédias (0,5 m) como se pode ver na Figura 58. Neste menu as curvas foram também suavizadas em *Contour Depressions*, colocando *true* em *Smooth Contours*. Em algumas zonas do levantamento os pontos foram levantados através da medição com laser, o que introduziu mais imprecisão na determinação das cotas.

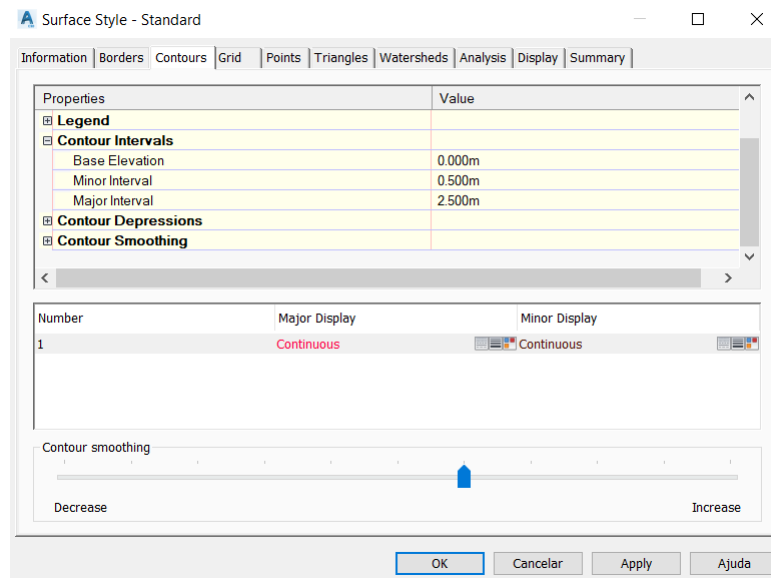


Figura 58 - Equidistâncias das curvas de nível (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Na correção gráfica manual da superfície, foram excluídas da TIN as zonas complementadas com a ortofoto, os edifícios, as escadas e a estrada. Ou seja, esta informação estava fora do limite da superfície gerada.

A Figura 59 apresenta o aspeto final da superfície gerada, aparecendo no seu exterior a planimetria a partir da ortofoto.

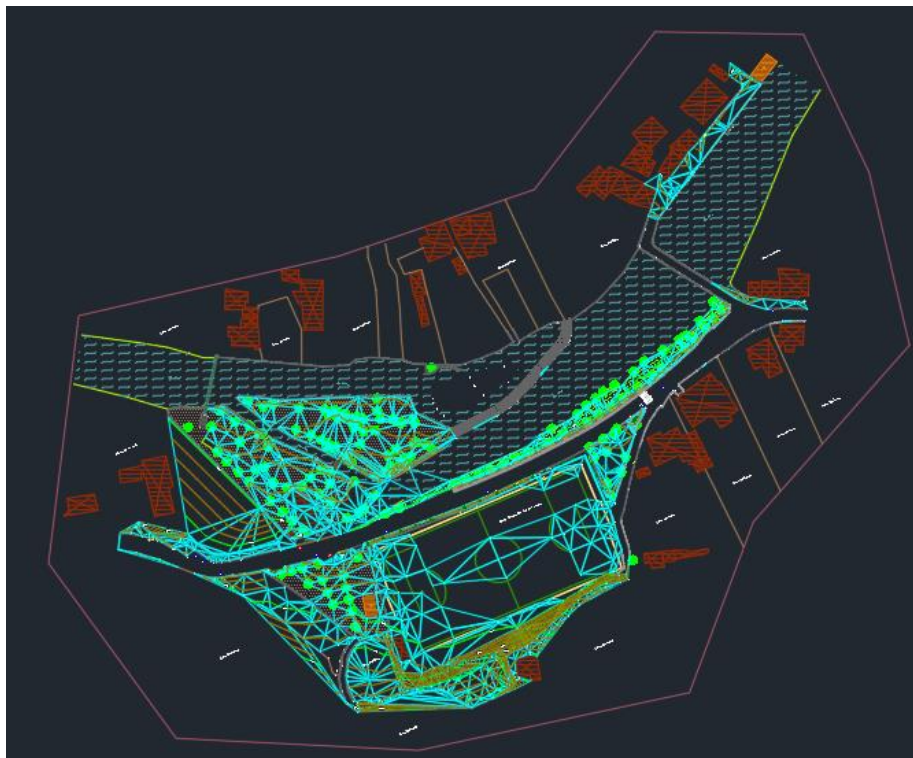


Figura 59 - Superfície gerada e respetivas curvas de nível (Fonte: AutoCad Civil 3D)

A Figura 60 mostra a planta topográfica elaborada, assim como o Anexo 9 do documento.

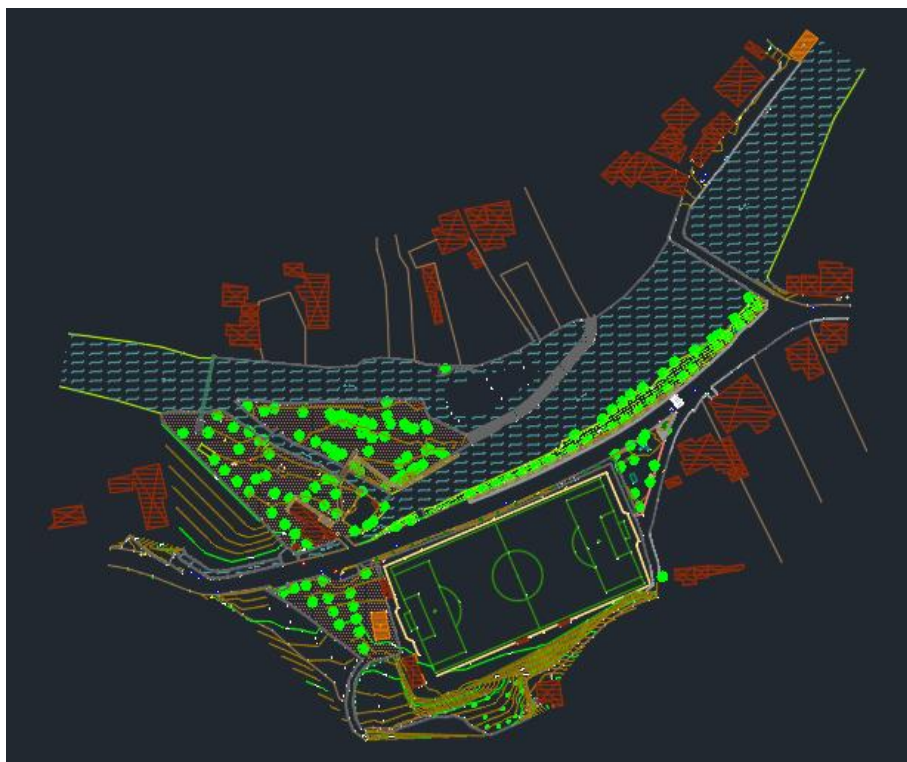


Figura 60 - Planta topográfica do Parque Fluvial (Fonte: AutoCad Civil 3D)

4.5. Análise dos problemas e propostas de soluções

O Urbanismo e o Ordenamento do Território são disciplinas de extrema importância, uma vez que visam o estudo, a gestão e o planeamento de um determinado local. Contudo, torna-se essencial salientar que todos os procedimentos inseridos no âmbito destas disciplinas devem ser executados respeitando leis e instrumentos legislativos como a RAN e a REN já descritos na secção 2. No caso deste Projeto deve-se também ter em consideração que a área de estudo situa-se no Parque Natural da Serra da Estrela, obrigando assim ao respeito pelas espécies e pelos habitats encontrados no local.

Este Projeto foi pensado em conjunto pelas alunas Catarina Silva e Joana Delgado, onde discutiram e analisaram possíveis propostas/soluções para a referida área em estudo, considerando que alguns dos elementos existentes (equipamento urbano) se encontram degradados e desorganizados. As alunas dividiram o trabalho em duas vertentes, vias de comunicação e urbanística. A Joana organizou a parte referente às vias de comunicação, uma vez que no local não existe parque de estacionamento e a estrada existente se

encontra degradada e mal localizada, limitando o espaço da zona balnear. A Catarina optou pela vertente urbanística, propondo a criação de novos espaços de lazer e requalificando algumas estruturas já presentes no Parque Fluvial.

Ao ser analisada a área foi essencial a consulta do PDM de Seia, nomeadamente a planta de ocupação do solo de Sandomil encontrada nos “*Elementos que acompanham o plano*” (Anexo 10). A Figura 61 apresenta a referida planta.

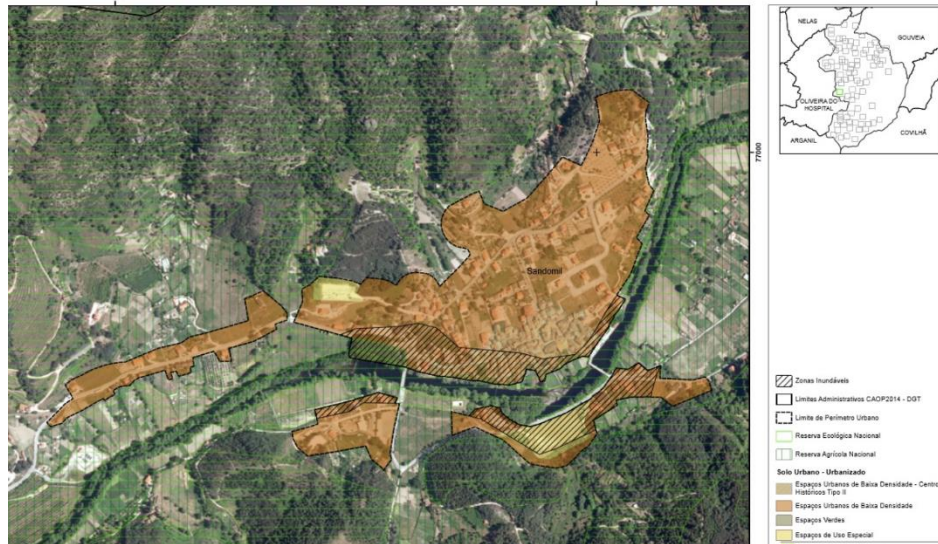


Figura 61 - Planta de ocupação do solo de Seia (Fonte: <http://www.cm-seia.pt/>)

Como já foi mencionado, Sandomil insere-se no Parque Natural da Serra da Estrela, o que coloca alguns impedimentos no que diz respeito a novas construções, uma vez que é imprescindível respeitar as espécies existentes no parque. Embora exista essa dificuldade é necessário estudar a área, uma vez que existem várias hipóteses de a melhorar em relação a outros aspetos. Analisando a planta da Figura 60, pode-se verificar qual a área onde a aluna Catarina Silva pretende intervir, esta insere-se na zona de *Espaços Urbanos de Baixa Densidade* e nas *Zonas Inundáveis* de acordo com a legenda apresentada na Figura 62.



Figura 62 - Legenda da planta de ocupação do solo de Seia
 (Fonte: <http://www.cm-seia.pt/>)

Nestas zonas não é necessária nenhuma autorização especial, uma vez que é permitida a construção e os melhoramentos de edifícios. De seguida, far-se-á a apresentação e discussão das soluções propostas que se dividirão em três zonas, zona Z1, zona Z2 e zona Z3 (Figura 63).



Figura 63 - Zonas de intervenção (Fonte: AutoCad Civil 3D)

4.5.1. Zona de intervenção Z1

A primeira zona de intervenção, que aqui se passará a designar de zona Z1, localiza-se entre o Bar da Relva e o pontão. Pretende-se realizar alguns melhoramentos nesse espaço, uma vez que se encontra um pouco degradado e corre o risco de ser atingido por cheias caso o caudal do rio aumente em demasia.

No local em questão existe uma churrasqueira, um pouco degradada, sugere-se então uma reabilitação da mesma. A nova churrasqueira teria uma área de aproximadamente 17 m² e seria composta por três grelhadores, um lava-loiça e teria espaço na banca para os utilizadores usufruírem conforme as suas necessidades (Figura 64).

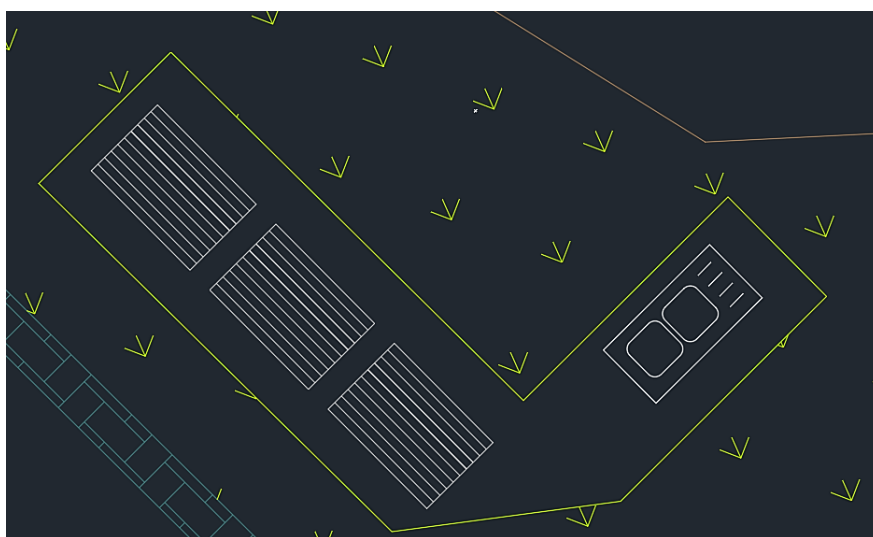


Figura 64 – Proposta da nova churrasqueira (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Ainda na primeira zona de intervenção existe um arrumo de lenha, pretende-se idealizar no mesmo local uma nova estrutura, com o intuito de servir para arrumação de lenha, mas também para armazenar utensílios utilizados na manutenção do Parque Fluvial (Figura 65). Esse local de arrumos terá uma área aproximadamente de 18 m², com vista a fazer face às necessidades das pessoas responsáveis pela manutenção do Parque.

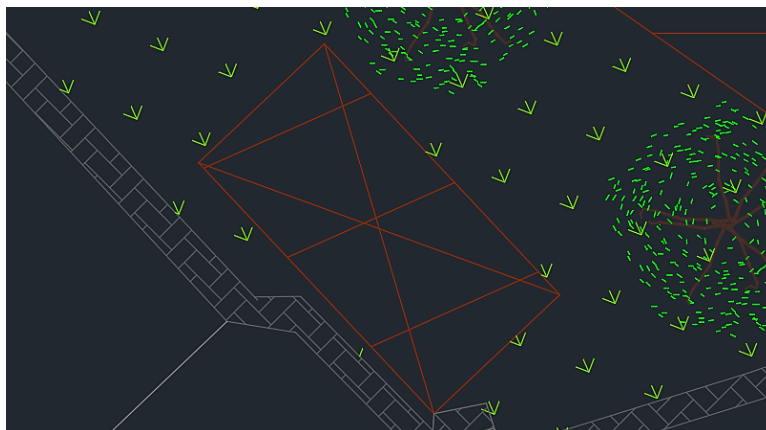


Figura 65 - Proposta do edifício de arrumos (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Tendo em conta, que se trata de uma área inundável, atualmente enriquecida com mesas de madeira, para as pessoas realizarem os seus piqueniques e ocuparem os seus momentos de lazer, propõe-se a aplicação no solo de mesas e bancos mais resistentes, por exemplo de granito, por forma a suportarem situações de aumento do caudal do rio e fortes chuvas (Figura 66). As soluções preveem que cada mesa com os respetivos bancos ocupem uma área de 4 m².



Figura 66 - Mesas de piquenique com os respetivos bancos (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Para além destas estruturas idealizadas, propõe-se também delimitar um pequeno caminho pedestre que liga o acesso ao pontão, o acesso à ponte pedonal e o acesso ao Bar da Relva. Seria interessante que esse caminho fosse construído em paralelos. Ao construir esse acesso, seria uma mais-valia a criação de espaços verdes, relvados e com a devida manutenção. Assim, o local teria outra apresentação e seria também mais apelativo para

as pessoas que o visitam. A Figura 67 representa a vista final da primeira zona de intervenção, incluindo o acesso referido e os respetivos espaços verdes.

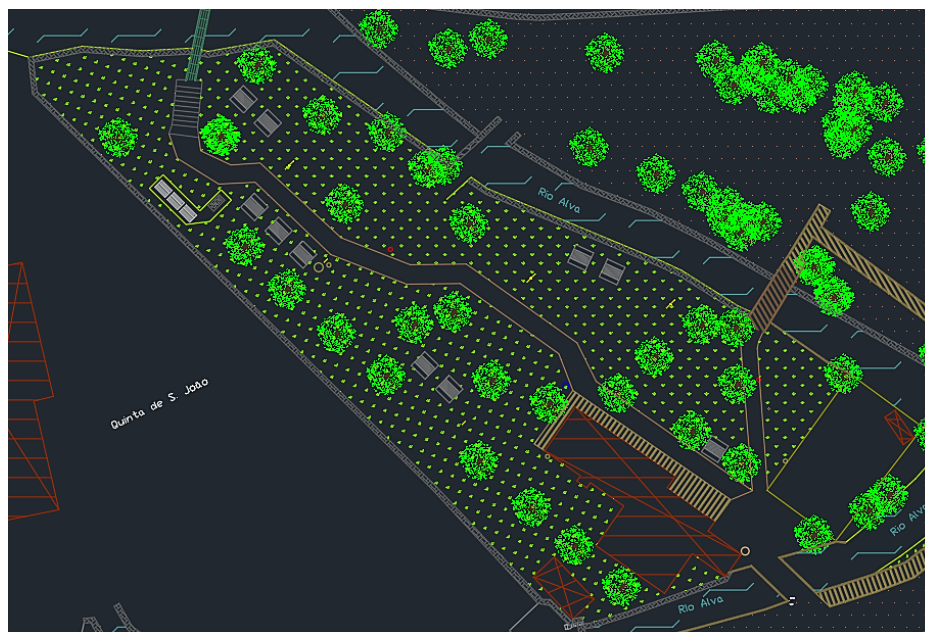


Figura 67 – Planta com as soluções para a zona Z1 (Fonte: AutoCad Civil 3D)

4.5.2. Zona de intervenção Z2

A zona de intervenção Z2 situa-se exatamente na Praia Fluvial de Sandomil. Afetada por cheias e sendo pouco espaçosa pretende-se propor a ampliação da mesma, até ao muro do atual campo de futebol. Considerando que existe uma via de comunicação no local onde se pretende intervir, foi proposto pela aluna Joana Delgado, que a estrada em questão passasse pela retaguarda da Capela de S. João e do atual Campo Desportivo Jorge Correia. Relativamente ao aumento da Praia Fluvial, a aluna Catarina Silva, propôs, a criação de novos espaços verdes, compostos por relva, devidamente mantidos, uma vez que a areia não seria uma solução viável devido às possíveis cheias previstas no local. Para enriquecer o espaço, pretende-se o aumento dos passadiços de madeira existentes no local, ainda que este material não seja de todo o mais viável se não for sujeito à devida manutenção periódica. Considerando que os passadiços serão alvo de manutenção, optou-se pelo aumento dos mesmos, oferecendo assim um bonito acesso à Praia Fluvial, ao cais existente para os barcos, à zona de sombra já existente junto à margem e ao Bar da Relva. Propõe-se ainda na mesma zona de intervenção Z2 a colocação de chapéus-de-sol durante a época balnear, podendo os mesmos ser retirados durante as estações do Outono e do

Inverno. Por uma questão ambiental e para que a praia esteja sempre limpa, sugere-se a colocação de várias papeleiras no parque. A figura 68 apresenta o extrato da planta topográfica com algumas das intervenções a propor na zona de intervenção Z2.

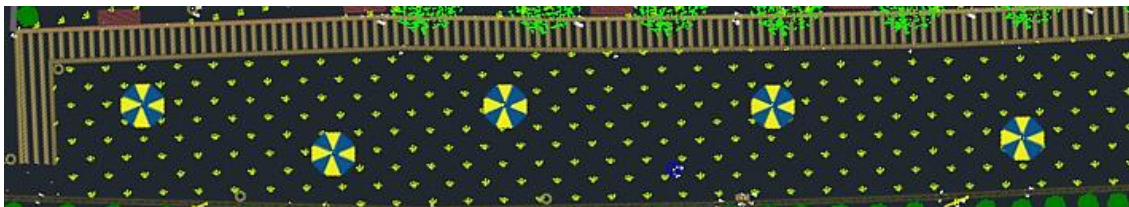


Figura 68 - Propostas para a zona de intervenção Z2 (Fonte: AutoCad Civil 3D)

4.5.3. Zona de intervenção Z3

A última zona de intervenção (Z3) situa-se exatamente no atual Campo Desportivo Jorge Correio. Pretende-se com esta solução, que numa fase inicial o Campo de Futebol existente seja deslocalizado e que as estruturas aí existentes sejam retiradas. Sendo Sandomil dotado espaços de considerável dimensão, pode propor-se uma negociação com proprietários desses terrenos e que não estejam a ser utilizados com vista a construir num desses espaços um novo Campo de Futebol, libertando assim uma grande área para enriquecer o Parque Fluvial da freguesia.

Na zona Z3 pretende-se alcançar dois objetivos gerais consoante as vertentes estratégicas escolhidas pelas alunas. O primeiro objetivo é da responsabilidade da aluna Joana Delgado que propõe a construção de uma nova via de comunicação e um parque de estacionamento. Esta proposta foi apresentada pelo facto de não existir um parque de estacionamento e também uma nova estrada por forma a melhorar os acessos ao local e também o conforto dos visitantes e dos residentes da localidade de Sandomil. O segundo objetivo, da responsabilidade da aluna Catarina Silva, centra-se em criar novos espaços de lazer, organizados e devidamente equipados. É importante salientar que esta zona de intervenção já não corre o risco de ser afetada por cheias, uma vez que se encontra protegida por um muro, a uma cota de aproximadamente 276 metros.

O primeiro espaço de lazer proposto consiste num parque infantil, tendo em consideração que o existente se encontra um pouco degradado e respeitando o facto de que o mesmo será afetado/influenciado pela nova via de comunicação.

O parque de diversões terá uma área aproximadamente de 62 m² e será composto por um balanço de duas cadeiras, um escorrega, uma corda para as crianças treparem e mais afastada estará uma casinha. A Figura 69 mostra equipamento urbano do referido parque de diversões.

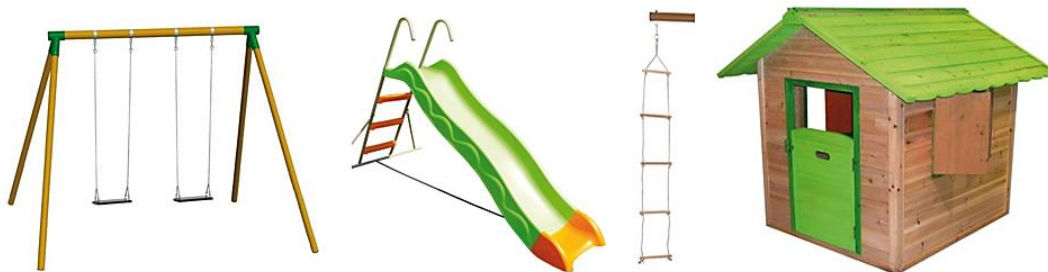


Figura 69 - Equipamento para parque infantil (Fonte: <http://www.masgames.es/es/parques-infantiles/parques-infantiles-a/Parque-Infantil-Silene>)

O espaço contém também um banco de madeira e tem uma área suficiente para as crianças brincarem à vontade, podendo realizar jogos e outro tipo de brincadeiras. A Figura 70 representa em planta o parque infantil.

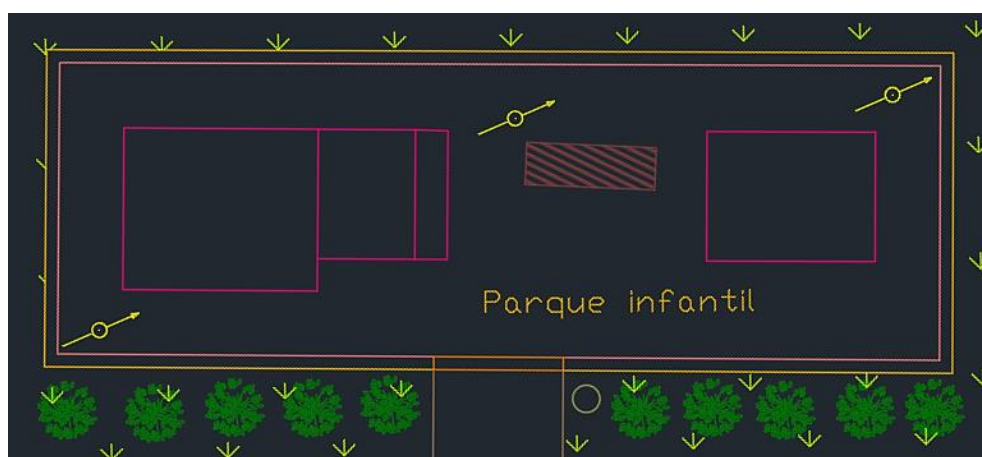


Figura 70 – Extrato da planta topográfica com a proposta do Parque Infantil (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Outra intervenção interessante nesta zona (Z3) seria a criação de um ginásio exterior, composto por máquinas desportivas adotadas ao local em questão, dotado por área aproximada de 75 m², possibilitando a prática de exercício físico de várias pessoas em simultâneo. Uma forma de associar o exercício físico e a natureza. Hoje em dia já se verifica bastante esta ideia em parques e zonas de lazer. A Figura 71 mostra o espaço reservado para esta solução proposta.



Figura 71 - Área reservada para implantar um ginásio exterior (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Uma vez que se pretende deslocar o campo de futebol, propõe-se a construção de um ringue de futsal, abrangendo uma área de aproximadamente 1099 m², tendo o campo de futebol uma dimensão de 40x20 metros. A Figura 72 representa o ringue idealizado em planta.



Figura 72 – Representação planimétrica do campo de futsal (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Torna-se essencial neste tipo de espaços de lazer, a existência de balneários e casas de banho. No Bar da Relva existem três casas de banho, sendo uma destinada a homens, outra a mulheres e outra para pessoas com mobilidade reduzida. Ainda assim propõe-se nesta terceira zona de intervenção a construção de dois balneários devidamente equipados para homens, mulheres e pessoas com mobilidade reduzida. Junto aos balneários sugere-se a construção de três casas de banho, reservadas a homens, mulheres e pessoas com dificuldades motoras. Em torno deste edifício, dotado de uma área total de

aproximadamente 47 m², sugere-se a colocação de passadiços de madeira por forma a tornar o local mais airoso. A Figura 73 apresenta o edifício em planimetria.

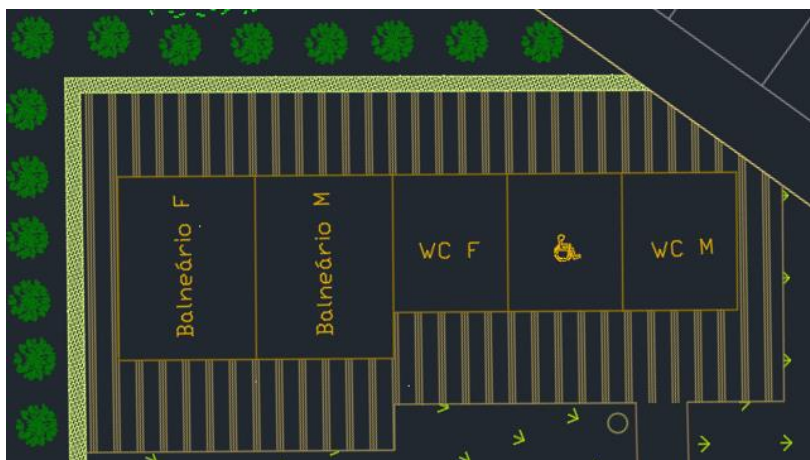


Figura 73 – Representação em planta dos balneários e WCs (Fonte: AutoCad Civil 3D)

Propõe-se ainda na zona de intervenção Z3, com vista a melhorar o espaço e a sua beleza, a criação de espaços verdes, plantando relva, arbustos e árvores floridas. De referir também que se entende que sejam colocados vários bancos de madeira e papeleiras. Em torno desta área, junto ao muro do campo de futebol, sugere-se a plantação de arbustos. Para finalizar esta zona de intervenção é sugerido a construção de um caminho pedestre revestido a paralelos com vista a facilitar o acesso às estruturas idealizadas. A Figura 74 apresenta o aspeto final em planta da zona de intervenção Z3.

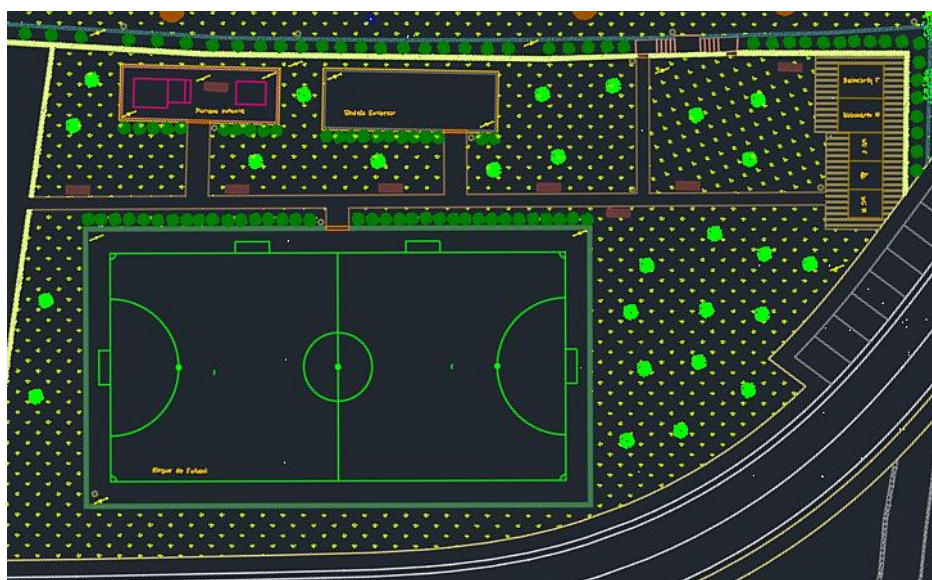


Figura 74 – Zona de intervenção Z3 (Fonte: AutoCad Civil 3D)

4.5.4. Análise final das soluções propostas

Analisando de uma forma global as soluções propostas, considera-se que o resultado final é bastante positivo, uma vez que todas as intervenções apontam para um melhoramento visível do Parque Fluvial da freguesia de Sandomil garantindo-lhe também um melhor nível de serviço para os seus visitantes. Não se tendo feito avaliação da parte financeira visto que é assunto que não se enquadra nos objetivos do Projeto, admite-se que provavelmente tais propostas teriam custos consideráveis, bem como elevadas burocracias para o concretizar, no entanto entende-se que este Projeto seria uma mais-valia para o referido espaço de lazer e para a localidade onde está inserido. Caso fosse possível a sua realização, seria imprescindível uma manutenção periódica da área, essencialmente dos espaços verdes e dos passadiços de maneira existentes, tendo em conta que são elementos que necessitam de diversos cuidados, principalmente porque se trata de um local inserido nas zonas inundáveis de acordo com a planta disponível no PDM do Município de Seia. A Figura 75, mostra a imagem da planta topográfica final que inclui todas as intervenções propostas e que pode ser vista em mais detalhe no Anexo 11.

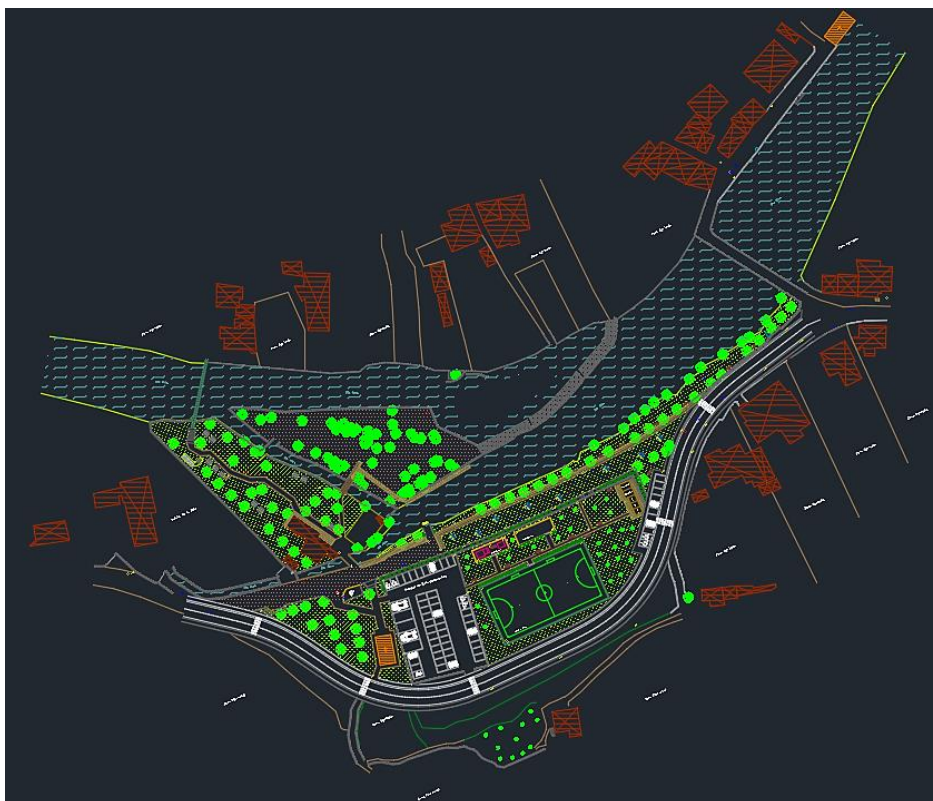


Figura 75 - Planta topográfica final com as soluções propostas (Fonte: AutoCad Civil 3D)

5. Conclusão

Concluídas todas as etapas que englobam este Projeto, é possível fazer-se um balanço bastante positivo do mesmo.

A boa organização e o bom planeamento do Projeto permitiram que fosse desenvolvido de forma coerente e que as dificuldades fossem devidamente superadas.

No que diz respeito ao trabalho de pesquisa, foi bastante proveitoso, uma vez que englobou diversas áreas e vários conceitos lecionados no decorrer destes três anos de licenciatura. A ajuda dos professores do curso de Engenharia Topográfica, do presidente da Junta de Freguesia de Sandomil e do Centro de Interpretação da Serra da Estrela foi imprescindível.

No levantamento topográfico foram utilizados métodos estudados no decorrer dos três anos do curso de Engenharia Topográfica. O desenho da planta topográfica foi efetuado no software também explorado em algumas unidades curriculares do curso. O desenho da planta topográfica foi também complementado com medidas retiradas em campo à fita métrica e também algumas a partir de uma ortofoto, no caso de locais de difícil acesso.

Relativamente às propostas para o Parque Fluvial, julga-se que são apelativas aos visitantes e aos residentes da freguesia de Sandomil. Contudo seria essencial uma avaliação dos elementos propostos, visando uma manutenção minuciosa e periódica. A construção de uma nova infraestrutura para a realização de churrascos seria uma mais-valia, uma vez que, o espaço do Parque Fluvial seria dotado por várias zonas de sombra, por mesas de piquenique e por uma beleza natural cuidada. Uma maior estrutura de arrumos, iria permitir guardar a lenha utilizada pelo Bar da Relva e também os utensílios utilizados na manutenção da praia. A ampliação da área de praia permitiria que as pessoas usufruíssem dos espaços de sombra já existentes e teria uma vantagem na criação de um espaço reservado para as pessoas que gostam mais de se expor ao sol. A criação de novos espaços de lazer seria também uma forma de enriquecer o referido Parque, bem como torná-lo mais apelativo, abrangendo os vários gostos das pessoas.

A proposta no global, envolvendo também a ideia da criação de um parque de estacionamento e de uma nova via de comunicação, seria uma forma de tornar a área em estudo mais atrativa, nomeadamente em termos de acessibilidade rodoviária tanto para os

visitantes como para os residentes. Julga-se que no todo as propostas apresentadas iriam melhorar o nível de serviço oferecido.

6. Bibliografia

- Árvores e Florestas de Portugal: guia de campo. As árvores e os árbustos de Portugal Continental.
- BIGOTTE, P. Dr. J. Quelhas. Monografia da Cidade e Concelho de Seia. 3 Ed. Seia, 1992
- CASACA, João Martins; Matos, João Luís; Dias, José Miguel Baio. Topografia Geral. 7 ed. Lidel, 2015.
- Colégio Nacional de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros. Cartografia e Geodesia. Lidel, 2009.
- MELO, António Herculano Paixão. Os Forais Manuelinos do Município de Seia. Câmara Municipal de Seia, 2005.
- MELO, António Herculano Paixão. Apontamentos para a Monografia da Freguesia de Sandomil. Santos & Costa Lda.
- FERNANDES, Rui Miguel Paula. Relatório Projeto: Planeamento e Projeção dos elementos Base de um Parque de Campismo. dezembro 2015
- FONTES, A. Rocha. Testemunhos para a história de Sandomil.

Webgrafia:

- <https://pt.slideshare.net/narped/dimenses-dos-campos-de-vrias-modalidades-de-futebol-presentation> - Consultado em outubro de 2017
- <http://www.cm-seia.pt/> - Consultado em setembro de 2017
- http://w3.leica-geosystems.com/downloads123/zz/gpsgis/GS09%20GNSS/brochures-datasheet/Leica_GS09_GNSS_DS_br.pdf - Consultado em outubro de 2017
- <http://mundogeo.com/blog/2009/07/16/tecnologia-ntrip/> - Consultado em outubro de 2017
- http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/redes_geodesicas/re-nep/ - Consultado em outubro de 2017
- <http://www.cm-seia.pt/praias-fluviais/sandomil> - Consultado em outubro de 2017

- <http://aquapolis.com.pt/praias-fluviais-zona-de-lazer-sandomil/> - Consultado em setembro de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sandomil> - Consultado em setembro de 2017
- <https://beira.pt/diretorio/praias-fluviais-de-sandomil/> - Consultado em outubro de 2017
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamento_global - Consultado em outubro de 2017
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Esta%C3%A7%C3%A3o_total - Consultado em outubro de 2017
- <https://www.engenhariacivil.com/posicionamento-levantamentos-topograficos> - Consultado em outubro de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Topografia> - Consultado em outubro de 2017
- http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/geodesia/sistemas_de_referencia/portugal_continental/pt_tm06_etsr89___european_terrestrial_reference_system_1989_2/ - Consultado em setembro de 2017
- <http://ftp.igeo.pt/perguntas.htm#3> - Consultado em setembro de 2017
- <http://www.cm-porto.pt/pdm/o-que-e-o-pdm> - Consultado em novembro de 2017
- <http://www.cise.pt/pt/index.php/serra-da-estrela/fauna> - Consultado em agosto de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Gar%C3%A7a-real-europeia> - Consultado em setembro de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Flora> - Consultado em agosto de 2017
- <https://www.significados.com.br/fauna/> - Consultado em agosto de 2017
- <https://www.planfor.pt/comprar/hera-comum,9092,PO> - Consultado em setembro de 2017
- <http://naturdata.com/Rubus-ulgifolius-38462.htm> - Consultado em setembro de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Salgueiro-chor%C3%A3o> - Consultado em setembro de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Nogueira-comum> - Consultado em setembro de 2017

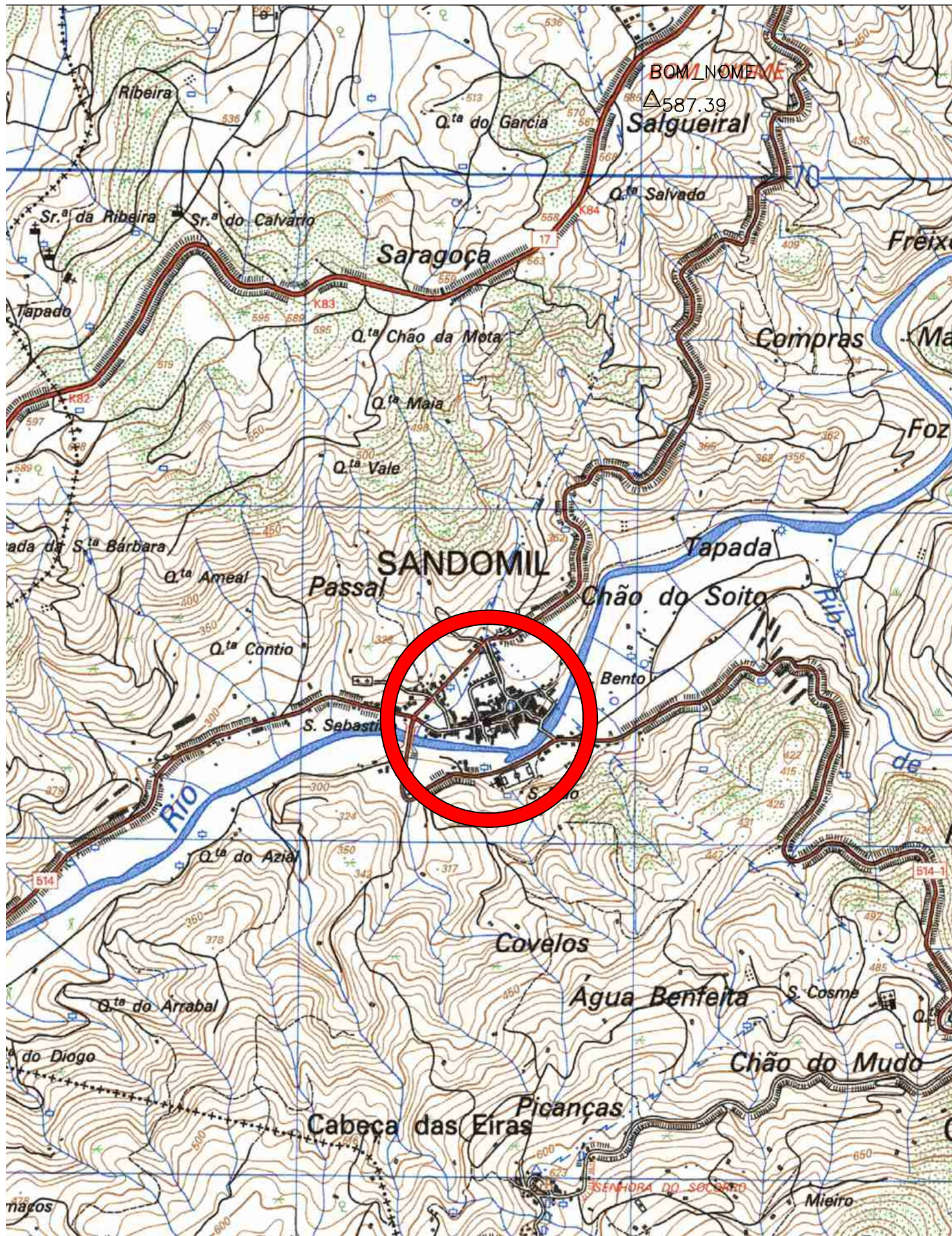
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Platanus_%C3%97_hispanica - Consultado em setembro de 2017
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Acacia_dealbata - Consultado em setembro de 2017
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Prunus_lusitanica - Consultado em setembro de 2017
- <http://serralves.ubiprism.pt/species/show/1014> - Consultado em setembro de 2017
- <http://www.plantarportugal.org/index.php/especies-autoctones/321-amieiro-alnus-glutinosa.html> - Consultado em setembro de 2017
- <https://pt.slideshare.net/narped/dimensoes-dos-campos-de-varias-modalidades-de-futebol-presentation> - Consultado em novembro de 2017
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Urbanismo> - Consultado em novembro de 2017
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Ordenamento_do_territ%C3%B3rio - Consultado em outubro de 2017
- <http://www.cadbloco.arq.br/> - Consultado em novembro de 2017
- <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/enquadramento-legal/8392.htm> - Consultado em novembro de 2017
- <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/reserva-ecologica-nacional-ren/1345.htm> - Consultado em outubro de 2017
- <http://www.dgadr.gov.pt/ambord/reserva-agricola-nacional-ran> - Consultado em outubro de 2017
- <https://www.topludi.pt/baloico-madeira/baloico-duplo-madeira-adultos> - Consultado em outubro de 2017
- <https://www.aki.pt/jardim/equipamento-de-jardim/piscinas-acessorios-e-jogos/actividades-ar-livre/escorregas/Escorrega-P10329.aspx> - Consultado em outubro de 2017
- <https://www.eurekakids.pt/brinquedo/trigano/baloico-xalto-com-escorrega-e-escada-de-corda> - Consultado em outubro de 2017
- <https://www.aki.pt/jardim/equipamento-de-jardim/piscinas-acessorios-e-jogos/actividades-ar-livre/casinhhas/CasainfantilMILAPILOTIS-P49907.aspx> - Consultado em outubro de 2017

Outros documentos consultados:

- Apontamentos da unidade curricular de Sistemas de Posicionamento e Navegação por Satélite
- Apontamentos da unidade curricular de Urbanismo e Ordenamento do Território
- Apontamentos da unidade curricular de Geodesia
- Apontamentos da unidade curricular de Topografia I

7. Anexos

Anexo 1 - Planta de Localização da Freguesia de Sandomil



REQUERENTE			DES. N°
LOCAL	Freguesia de Sandomil		
DESIGNAÇÃO	Localização		
O Técnico		ESCALA:	DATA: 11-2017
			REF: AVELEIRA

Anexo 2 - Cróqui

*Anexo 3 - Apresentação da ideia (Projeto) à Junta de Freguesia
de Sandomil*

Levantamento Topográfico e Reabilitação Urbanística de um Parque Fluvial



Ana Catarina Garcia Silva
Joana Filipa Mendes Delgado
Engenharia Topográfica
Projeto

Objetivos:

- Levantamento topográfico do existente.



Objetivos:

- Planeamento do desvio da estrada que interseja a praia fluvial de Sandomil.



Pretende-se que a via seja desviada, com o intuito de aumentar a área da praia fluvial, passando à retaguarda da Capela de S. João e do Campo de Futebol até ao parque de entretenimento.

Objetivos:

- Planeamento de um parque de estacionamento, de um ringue e de um parque de diversões.



O objetivo será incluir estes elementos no espaço neste momento ocupado pelo campo de futebol e pelo parque de entretenimento.



Objetivos:

- Aumento da praia fluvial.



Pretende-se que a praia fluvial seja aumentada até ao limite do campo futebol mantendo os espaços de sombra existentes.

Objetivos:

- Reabilitação da churrasqueira e planeamento de um parque de merendas e do caminho pedonal que liga a ponte ao bar da praia.



Obrigada pela vossa atenção

Anexo 4 – Estação Permanente “VISE”

Viseu (VISE)



Gestor: Direção-Geral do Território

Coordenadas ETRS89 (base da antena)			
Latitude	40° 39' 11.73424" N	M	+19185.755 m
Longitude	7° 54' 22.52956" W	P	+109397.037 m
Altitude elipsoidal	570.583 m	Altitude ortométrica	515.040 m
Equipamento			
Recetor	Leica GRX1200GG Pro		
Antena	Leica AX1202GG		
Dados	GPS+GLONASS		
Data de instalação	Junho 2011		
Data de atualização	-		
Máscara	5°		

Aceda [aqui](#) aos ficheiros RINEX e à [ficha](#) das características técnicas desta Estação Permanente.

Selecione o dia pretendido. Cada ficheiro respeita ao período de 1 hora com intervalo de 5 segundos entre observações.

Para informações adicionais contacte a [equipa técnica](#) da ReNEP.

Anexo 5 - Desenhos dos elementos retirados com fita métrica

*Anexo 6 - Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico
realizado com o equipamento GNSS*

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

1	30037.014	76633.646	275.831	MB
2	30032.570	76635.673	276.003	CAM
3	30027.549	76639.093	277.009	CAM
4	30026.432	76640.062	277.273	CAM
5	30023.344	76643.152	277.877	CAM
6	30022.926	76637.607	277.504	EDIF
7	30028.562	76633.579	276.341	MB
8	30028.858	76632.551	276.083	MB
9	30028.745	76631.595	276.048	MB
10	30028.757	76631.602	276.064	MB
11	30028.169	76630.635	276.029	MP
12	30025.417	76626.563	275.940	pt
13	30022.106	76614.226	275.758	ent
14	30021.521	76613.421	275.757	ent
15	30021.521	76611.120	274.278	esc
16	30022.619	76612.533	275.501	esc
17	30023.269	76613.431	275.519	esc
18	30024.460	76614.773	274.383	esc
19	30017.070	76617.430	276.051	ent
20	30016.517	76616.721	276.021	ent
21	30016.236	76616.403	276.004	ent
22	30014.092	76613.861	276.029	ent
23	30011.952	76610.408	275.948	pi
24	30011.416	76610.643	276.283	ent
26	30009.791	76608.518	276.213	ent
27	30009.846	76608.259	276.193	EDIF
28	30009.766	76597.996	275.765	MB
29	30004.579	76602.926	275.831	EDIF
30	30002.802	76600.082	275.268	EDIF
31	30007.090	76594.041	275.762	ft
32	30006.794	76594.270	275.754	ft
33	30006.546	76593.978	275.764	ft
34	30005.989	76594.268	275.724	ft
35	30005.572	76593.701	275.725	ft
36	30005.992	76593.255	275.724	ft
37	30005.807	76593.012	275.710	ft
38	30006.117	76592.699	275.628	ft
39	30001.091	76586.619	275.772	MB
40	30001.578	76587.714	275.794	sbsemsaida
41	30000.918	76585.798	275.658	pt
42	30000.268	76585.751	275.777	espelho
43	29999.233	76584.275	275.788	MB
44	29998.519	76583.549	275.823	placainfor
45	29997.293	76582.700	275.848	pi
46	29997.142	76581.519	275.856	MB
47	29995.936	76591.053	275.920	EDIF
48	29995.170	76590.125	275.962	esc
49	29992.418	76592.178	276.046	esc
50	29991.420	76592.971	276.220	esc
52	29991.965	76588.811	275.954	sarg
53	29992.229	76588.171	275.959	sarg
54	29984.745	76588.736	276.302	EDIF

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

55	29990.461	76586.100	276.108	EDIF
56	29997.493	76586.895	275.826	san
57	29996.348	76584.324	275.890	san
58	29995.269	76584.417	275.892	ag30d
59	29987.599	76576.914	276.841	EDIF
60	29994.677	76578.203	276.299	MB
61	29991.179	76573.702	277.060	MB
62	29990.665	76572.504	277.290	ponte
63	29986.657	76574.149	277.079	ent
64	29984.632	76568.098	278.059	ponte
65	29982.147	76560.659	278.916	ponte
66	29981.989	76560.557	278.925	ponte
67	29982.255	76559.944	278.897	ponte
68	29988.035	76563.027	278.605	ponte
69	29988.046	76562.322	278.713	ponte
70	29988.945	76560.442	278.951	ponte
71	29989.834	76555.084	279.202	ponte
72	29997.525	76554.905	279.364	ponte
73	30000.351	76548.473	279.526	ponte
74	30007.903	76548.355	279.429	ponte
75	30009.908	76542.523	279.250	ponte
76	30015.010	76543.856	279.180	ponte
77	30022.746	76534.442	277.385	ponte
78	30025.580	76537.327	277.364	ponte
79	30030.969	76534.827	277.045	CAM
80	30039.940	76532.174	277.222	CAM
81	30047.306	76532.692	277.342	CAM
82	30058.006	76532.437	277.466	CAM
83	30058.492	76538.374	277.537	EDIF
84	30056.360	76535.378	277.478	cx
85	30053.788	76535.553	277.415	sarg
86	30053.763	76534.554	277.428	sarg
87	30052.257	76534.624	277.369	sarg
88	30053.070	76535.922	277.458	EDIF
89	30045.387	76536.427	277.155	EDIF
90	30038.121	76536.901	277.296	EDIF
91	30031.390	76537.716	276.397	EDIF
92	30027.896	76539.281	276.339	MP
93	30042.520	76531.264	277.247	san
94	30056.812	76527.092	277.477	MB
95	30050.499	76526.914	277.267	MB
96	30047.913	76526.825	277.266	ent
97	30046.723	76526.641	277.242	ent
98	30043.990	76526.216	277.162	MB
99	30041.028	76525.631	277.068	MP
100	30035.797	76523.754	276.878	san
101	30033.826	76522.350	276.902	ent
102	30032.757	76521.718	276.859	ent
103	30030.013	76520.101	276.786	MP
104	30027.934	76518.636	276.681	ent
105	30025.559	76516.895	276.623	ent
106	30022.467	76514.651	276.533	MP

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

107	30019.416	76512.613	276.489	EDIF
108	30017.893	76511.548	276.479	EDIF
109	30016.734	76510.737	276.445	MB
110	30016.450	76510.523	276.464	ent
111	30014.560	76509.213	276.450	ent
112	30012.271	76507.525	276.216	ent
113	30011.570	76507.036	276.205	ent
114	30010.740	76506.390	276.194	ent
115	30008.369	76504.708	276.169	ent
116	30004.080	76501.541	275.932	MB
117	30000.232	76498.749	275.797	MB
118	30000.004	76498.412	275.835	MB
119	30000.028	76497.928	275.889	MB
120	30000.252	76497.675	275.903	MB
121	30002.219	76495.247	276.733	MB
122	29999.541	76493.617	276.456	MB
123	29998.394	76495.103	276.042	MB
124	29998.010	76495.361	275.954	MB
125	29997.455	76495.263	275.896	MB
126	29997.115	76494.869	275.821	ent
127	29996.475	76494.175	275.844	ent
128	29995.584	76493.229	275.958	MB
129	29992.598	76488.201	275.898	MB
130	29992.076	76488.417	275.791	MB
131	29991.559	76488.357	275.712	MB
132	29991.210	76488.105	275.642	MB
133	29988.181	76491.397	275.530	pass
134	29987.857	76491.823	275.504	pass
135	29987.552	76492.214	275.552	pass
136	29987.204	76492.658	275.560	pass
137	29984.711	76495.718	275.381	pass
138	29982.371	76493.941	275.395	pass
139	29982.662	76493.584	275.438	pass
140	29983.067	76493.222	275.440	pass
141	29983.345	76492.862	275.431	pass
142	29983.630	76492.379	275.447	pass
143	29983.912	76492.012	275.479	pass
144	29984.231	76491.589	275.463	pass
145	29984.574	76491.196	275.458	pass
146	29984.852	76490.794	275.457	pass
147	29985.191	76490.386	275.482	pass
148	29985.480	76489.958	275.447	pass
149	29985.799	76489.564	275.457	pass
150	29983.366	76488.795	275.449	san
151	29982.914	76487.416	275.449	ag
152	29984.104	76487.593	275.463	pass
153	29982.730	76489.350	275.459	pass
154	29984.743	76487.071	275.422	pi
155	29984.078	76486.677	275.568	spass
156	29985.219	76487.107	275.545	clixo
157	29989.302	76500.043	275.541	spass
158	29992.933	76496.743	275.634	san

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

159	29990.612	76487.215	275.600	MB
160	29989.041	76485.125	275.653	MB
162	29986.933	76481.791	275.666	ent
163	29986.454	76481.002	275.663	ent
164	29984.951	76486.207	275.481	l
165	29984.346	76487.132	275.523	l
166	29984.674	76477.168	275.439	MB
167	29982.292	76469.951	275.530	MP
168	29980.567	76475.283	275.500	l
169	29980.329	76475.221	275.499	cerca
170	29980.019	76463.292	275.801	pi
171	29979.577	76460.698	275.718	MP
173	29975.994	76460.999	275.570	ent
175	29976.662	76461.812	275.525	ent
176	29978.032	76454.583	275.831	MP
177	29977.504	76451.660	275.986	ent
178	29977.237	76450.451	276.117	ent
179	29971.437	76444.828	276.264	cerca
180	29975.311	76441.646	276.639	MP
181	29974.046	76437.977	276.917	MP
182	29973.947	76436.858	277.191	MB
183	29968.767	76442.322	276.579	ent
184	29968.606	76442.593	276.588	ent
185	29971.018	76436.184	277.092	MB
186	29976.371	76428.755	277.825	MB
187	29977.590	76425.048	278.246	MB
188	29973.954	76424.699	278.211	mf
189	29974.189	76423.772	278.271	mbf
190	29977.954	76420.926	280.796	MB
191	29975.422	76415.659	281.303	MB
192	29976.543	76412.882	280.196	CAM
193	29977.102	76410.640	280.491	CAM
194	29974.116	76409.677	280.559	CAM
195	29967.554	76408.964	280.398	CAM
196	29967.200	76407.145	280.567	CAM
197	29962.181	76404.318	280.612	CAM
198	29960.608	76405.470	280.312	CAM
199	29958.630	76404.440	280.599	CAM
200	29959.038	76402.187	280.907	CAM
201	29955.360	76399.096	281.766	CAM
202	29954.294	76401.390	281.119	CAM
203	29955.493	76399.056	281.477	CAM
204	29948.729	76395.733	282.670	CAM
205	29950.360	76394.271	282.922	CAM
206	29943.728	76391.483	283.654	CAM
207	29945.312	76389.950	283.723	CAM
208	29940.142	76387.975	284.591	CAM
209	29941.689	76386.517	284.701	CAM
210	29935.923	76384.237	285.634	CAM
211	29937.812	76382.517	286.095	CAM
212	29933.860	76382.238	286.254	CAM
213	29931.559	76380.533	286.698	CAM

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

214	29932.899	76378.529	287.059	CAM
215	29932.727	76377.621	287.162	CAM
216	29933.141	76376.901	287.265	CAM
217	29936.263	76376.003	287.746	EDIF
218	29930.811	76380.312	286.768	CAM
219	29928.331	76379.062	286.840	CAM
220	29925.358	76377.869	286.554	CAM
221	29922.432	76375.783	286.554	CAM
222	29926.520	76374.670	286.948	EDIF
223	29924.195	76369.713	287.064	CAM
224	29925.613	76368.056	287.262	esc
225	29926.665	76368.404	287.426	esc
226	29926.001	76366.254	288.337	esc
227	29926.696	76365.072	288.907	esc
228	29927.764	76365.434	289.309	esc
229	29927.769	76366.551	289.134	EDIF
230	29933.434	76364.835	290.527	EDIF
231	29925.450	76367.976	287.243	CAM
232	29924.162	76367.766	286.869	CAM
233	29923.282	76365.450	286.326	CAM
234	29924.232	76365.103	286.384	CAM
235	29923.880	76363.378	285.958	CAM
236	29922.290	76363.510	285.493	CAM
237	29924.041	76361.678	285.314	CAM
238	29921.123	76362.312	285.143	CAM
239	29921.192	76360.977	285.013	CAM
240	29920.086	76359.986	284.957	CAM
241	29919.537	76360.632	284.841	CAM
242	29923.741	76360.494	286.698	MP
243	29916.091	76356.983	284.689	MP
244	29907.619	76353.318	284.815	MP
245	29905.200	76353.713	284.703	MP
246	29904.273	76354.832	284.490	MP
247	29900.229	76356.432	283.972	MP
248	29899.499	76356.861	283.851	MP
249	29898.088	76358.287	283.659	MP
250	29897.470	76359.219	283.523	MP
251	29896.324	76359.985	283.431	MP
252	29893.949	76360.749	283.161	MP
253	29892.989	76361.311	283.073	MP
254	29891.943	76361.404	282.982	MP
255	29892.225	76363.671	282.741	talude
256	29896.354	76365.249	282.603	talude
257	29902.748	76369.023	282.091	talude
258	29905.345	76369.866	282.037	talude
259	29906.398	76368.261	282.516	arv
260	29910.730	76370.912	282.756	talude
261	29913.212	76372.775	282.963	talude
262	29915.659	76375.646	283.103	talude
263	29918.023	76377.943	283.739	talude
264	29920.494	76378.285	284.537	talude
265	29918.086	76374.711	283.628	arv

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

266	29914.829	76369.681	283.269	arv
267	29920.609	76371.367	284.730	arv
268	29917.949	76360.782	284.614	arv
269	29915.023	76358.407	284.869	arv
270	29912.524	76363.865	283.575	arv
271	29910.929	76356.779	284.735	arv
272	29906.184	76356.349	284.404	arv
273	29905.338	76360.524	283.715	arv
274	29900.646	76365.465	282.703	arv
275	29889.353	76360.869	282.954	MP
276	29888.338	76362.350	282.821	CAM
277	29885.295	76362.246	282.484	CAM
278	29885.244	76360.930	282.594	MP
279	29882.533	76360.504	282.409	MP
280	29882.064	76361.498	282.367	CAM
281	29878.081	76360.455	282.286	CAM
282	29878.413	76359.088	282.319	MP
283	29874.674	76357.812	282.232	MP
284	29874.406	76359.051	282.059	CAM
285	29869.917	76357.206	282.138	CAM
286	29870.098	76356.327	282.247	MP
287	29866.934	76354.765	282.133	MP
288	29866.376	76355.964	281.984	CAM
289	29864.975	76355.815	281.973	CAM
290	29864.406	76354.547	281.880	MP
291	29861.154	76355.812	281.956	CAM
292	29860.064	76355.297	281.781	MP
293	29857.171	76355.046	280.965	MP
295	29858.584	76356.362	281.817	CAM
296	29854.597	76355.504	281.772	CAM
297	29855.126	76354.414	282.079	MP
298	29860.923	76365.190	280.754	cotas
299	29860.916	76365.182	280.761	cotas
300	29862.673	76358.658	281.429	cotas
301	29877.100	76361.982	281.420	talude
302	29875.576	76363.566	281.349	talude
303	29874.102	76365.211	281.064	talude
304	29872.074	76369.205	280.711	talude
305	29871.050	76372.935	280.200	talude
306	29869.427	76378.865	279.839	talude
307	29868.205	76382.389	279.511	talude
308	29866.758	76385.776	279.219	talude
309	29864.387	76384.506	279.404	talude
310	29861.278	76383.553	279.685	talude
311	29858.590	76382.388	279.877	talude
312	29856.680	76381.705	279.887	talude
313	29855.538	76381.228	279.800	talude
314	29854.772	76380.206	279.934	talude
315	29853.816	76378.843	280.010	talude
316	29852.851	76377.682	280.050	talude
317	29852.571	76376.331	280.169	talude
318	29851.552	76374.136	280.303	talude

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

319	29850.985	76369.625	280.627	talude
320	29850.666	76366.893	280.758	talude
321	29850.806	76364.443	280.875	talude
322	29851.706	76361.761	281.021	talude
323	29853.222	76355.788	281.901	MP
324	29854.989	76353.354	282.333	CAM
325	29856.519	76352.201	282.867	CAM
326	29855.549	76350.956	283.111	CAM
327	29850.755	76354.423	282.032	MP
328	29848.289	76360.291	281.041	MP
329	29850.968	76359.960	281.342	MP
330	29849.803	76366.780	280.131	MP
331	29847.369	76365.612	280.233	MP
332	29850.459	76371.188	279.937	MP
333	29848.232	76372.013	279.709	MP
334	29848.425	76375.306	279.533	MP
335	29850.653	76374.843	279.700	MP
336	29850.974	76375.978	279.626	MP
337	29849.637	76377.840	279.283	MP
338	29852.562	76378.862	279.443	MP
339	29851.815	76381.425	278.979	MP
340	29854.843	76381.740	279.331	MP
341	29854.277	76384.436	278.703	MP
342	29856.564	76383.057	279.020	MP
343	29854.241	76384.716	278.596	MP
344	29858.666	76384.089	278.555	MP
345	29861.218	76384.714	278.335	MP
346	29863.834	76385.547	278.226	MP
347	29867.067	76386.407	278.572	MP
348	29845.020	76391.949	277.787	MP
349	29840.980	76394.864	277.438	MP
350	29835.330	76399.364	277.027	MP
351	29829.586	76403.744	276.292	MP
352	29824.141	76407.529	275.777	MP
353	29813.772	76414.105	275.849	MP
354	29814.374	76415.060	275.913	MP
355	29812.624	76414.731	276.067	MP
356	29804.548	76412.728	276.453	MP
357	29794.247	76411.623	277.346	MP
358	29799.036	76406.976	277.200	lim
359	29803.673	76403.296	277.361	lim
360	29812.497	76398.725	277.598	lim
361	29816.261	76396.825	277.681	lim
362	29822.900	76390.887	278.013	lim
363	29830.989	76383.953	278.517	lim
364	29838.515	76378.010	278.996	lim
365	29842.294	76374.768	279.098	lim
366	29844.288	76368.420	279.585	lim
367	29845.286	76367.726	279.689	lim
368	29846.085	76369.414	279.532	lim
369	29847.013	76373.665	279.317	lim
370	29849.007	76378.590	279.110	lim

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

371	29850.323	76381.432	278.787	lim
372	29851.447	76384.079	278.576	lim
373	29846.484	76381.335	278.572	cotas
374	29841.000	76385.582	278.394	cotas
375	29834.661	76391.275	277.917	cotas
376	29828.827	76396.736	277.522	cotas
377	29823.952	76400.407	277.274	cotas
378	29815.253	76405.925	277.215	cotas
379	29822.376	76407.024	277.066	cotas
380	29827.851	76404.305	277.500	cotas
381	29833.144	76400.721	277.401	cotas
382	29834.286	76393.694	277.750	cotas
383	29836.978	76396.805	277.818	cotas
384	29842.657	76392.578	278.226	cotas
385	29846.484	76389.617	278.115	cotas
386	29804.699	76413.324	276.568	CAM
387	29798.928	76412.654	276.975	CAM
388	29787.549	76411.643	277.939	CAM
389	29793.316	76412.798	277.449	san
390	29791.210	76410.744	277.754	pi
391	29781.762	76413.215	278.331	CAM
392	29774.556	76416.071	279.205	CAM
393	29766.190	76419.385	280.002	CAM
394	29755.705	76422.609	281.062	CAM
395	29747.696	76424.007	281.874	CAM
396	29748.479	76431.058	282.022	MP
397	29752.538	76430.983	281.596	MP
398	29753.218	76431.975	281.229	ent
399	29755.251	76434.318	281.047	ent
400	29755.759	76434.710	281.055	ent
401	29756.303	76435.486	280.889	ent
402	29756.860	76435.840	280.913	MP
403	29761.718	76431.290	280.806	MP
404	29763.478	76429.621	280.768	MP
405	29764.453	76428.806	280.654	MP
406	29764.990	76428.090	280.538	seta
407	29761.244	76428.097	280.755	cx
408	29758.373	76430.067	281.075	CAM
409	29761.501	76429.325	280.852	CAM
410	29763.166	76428.604	280.741	pi
412	29766.927	76427.309	280.340	MP
413	29771.775	76424.552	279.655	MP
414	29772.311	76424.113	279.573	seta
415	29778.509	76420.677	278.643	MP
416	29778.904	76420.832	278.578	MP
417	29778.571	76421.243	278.686	MP
418	29773.111	76424.532	278.094	MP
419	29773.368	76424.983	278.081	ent
420	29774.933	76427.663	278.085	ent
421	29775.264	76428.085	278.051	ent
422	29775.468	76428.997	277.796	ent
423	29776.149	76429.048	277.974	MP

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

424	29777.457	76426.749	278.214	MP
425	29778.249	76425.840	278.164	MP
426	29781.466	76423.685	278.084	MP
427	29782.026	76423.487	278.037	MP
428	29782.584	76420.856	278.039	esg
429	29785.715	76418.634	277.729	esg
430	29787.710	76419.679	277.590	MP
431	29787.172	76419.897	277.660	seta
432	29789.139	76418.862	277.468	MP
433	29790.408	76418.351	277.327	MP
434	29791.971	76418.189	277.176	MP
435	29794.329	76418.237	276.989	MP
436	29797.626	76418.597	276.694	MP
438	29802.568	76419.611	276.332	MP
439	29803.029	76419.955	276.447	seta
440	29808.938	76421.141	275.944	MP
441	29820.660	76423.951	275.495	MP
442	29819.246	76426.550	275.500	MP
443	29820.015	76426.929	275.556	ent
444	29819.949	76427.410	275.491	ent
445	29819.338	76428.273	275.467	ent
446	29822.232	76431.018	275.443	ent
447	29822.709	76431.441	275.441	MP
448	29825.155	76429.076	275.644	MP
449	29824.969	76428.794	275.551	ent
450	29825.078	76428.350	275.509	ent
451	29825.610	76428.440	275.550	ent
452	29825.648	76428.578	275.601	MB
453	29826.917	76428.887	275.590	MB
454	29827.292	76427.615	275.559	CAM
455	29827.840	76425.793	275.440	CAM
456	29829.222	76428.853	273.963	cotafrio
457	29830.502	76429.290	274.244	cotacrio
458	29827.653	76429.005	275.190	MP
459	29831.343	76430.147	275.117	MP
460	29827.905	76425.860	275.441	MP
461	29837.634	76428.191	275.284	MP
462	29864.221	76409.398	276.993	ent
463	29865.365	76405.657	276.994	ent
464	29870.435	76387.912	277.606	mbint
465	29868.502	76386.150	278.181	mbint
466	29870.791	76384.837	277.813	EDIF
467	29875.614	76386.600	277.495	EDIF
468	29879.855	76374.536	277.945	EDIF
469	29878.541	76373.469	278.055	EDIF
470	29877.263	76373.078	278.100	EDIF
471	29875.150	76372.838	278.262	EDIF
473	29880.345	76374.827	277.839	bc
474	29868.903	76384.619	278.191	talude
475	29871.241	76378.333	278.335	talude
476	29875.915	76368.421	278.554	talude
477	29884.379	76368.103	278.247	talude

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

478	29889.532	76370.716	277.827	talude
479	29893.204	76371.531	277.949	talude
480	29895.966	76372.205	278.138	talude
481	29899.172	76382.580	277.402	pi
482	29885.238	76377.728	277.578	barreira
483	29918.271	76391.700	277.216	barreira
484	29918.246	76391.871	277.198	EDIF
485	29918.740	76390.772	277.323	EDIF
486	29923.232	76392.582	277.265	EDIF
487	29927.299	76388.541	277.578	talude
488	29923.961	76394.094	277.118	barreira
489	29929.905	76395.787	277.213	pi
490	29936.049	76399.364	277.079	EDIF
491	29936.470	76398.267	277.217	EDIF
492	29940.851	76400.155	277.179	EDIF
493	29943.271	76402.241	277.075	barreira
494	29947.976	76400.816	277.187	talude
495	29956.268	76405.855	277.068	talude
496	29958.978	76408.226	277.074	pi
497	29968.957	76413.294	276.893	barreira
498	29974.452	76415.808	277.124	barreira
499	29972.696	76412.841	277.557	barreira
500	29972.400	76413.154	277.809	talude
501	29955.869	76412.704	276.883	linhas
502	29970.605	76419.125	276.927	linhas
503	29972.034	76416.111	276.714	linhas
504	29966.305	76429.524	276.716	linhas
505	29968.589	76432.378	276.543	barreira
506	29972.591	76428.405	276.935	mbint
507	29970.663	76436.081	276.764	mbint
509	29967.030	76444.644	276.416	mbint
511	29969.517	76434.409	276.672	barreira
512	29966.184	76429.527	276.729	linhas
513	29960.536	76427.036	276.731	linhas
514	29951.347	76423.295	276.747	linhas
515	29947.967	76431.059	276.648	linhas
516	29942.865	76429.462	276.646	linhas
517	29944.131	76439.789	276.581	linhas
518	29939.323	76450.765	276.416	linhas
519	29954.644	76457.091	276.415	linhas
520	29953.425	76460.184	276.307	linhas
521	29959.117	76446.588	276.519	linhas
522	29953.523	76444.035	276.553	linhas
523	29952.576	76433.838	276.630	linhas
524	29963.923	76434.620	276.684	linhas
525	29961.062	76441.403	276.606	linhas
526	29963.195	76442.235	276.548	linhas
527	29964.799	76445.526	276.583	barreira
528	29963.044	76446.113	276.661	barreira
529	29956.033	76462.625	276.348	barreira
530	29957.693	76466.188	276.169	mbint
531	29944.285	76460.183	276.484	ent

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

532	29943.286	76459.703	276.417	ent
534	29937.271	76456.812	276.391	ent
535	29936.244	76456.367	276.450	ent
536	29938.797	76456.244	276.552	pi
537	29929.055	76452.824	276.478	mbint
538	29909.154	76443.614	276.484	pi
539	29901.403	76440.912	276.331	mbint
540	29914.864	76429.161	276.651	linhas
541	29918.946	76419.586	276.814	linhas
542	29922.458	76411.238	276.952	linhas
543	29881.727	76425.788	276.616	linhas
544	29886.139	76415.039	276.844	linhas
545	29889.269	76407.795	276.933	linhas
546	29894.307	76408.837	276.910	linhas
547	29893.140	76398.280	277.126	linhas
548	29897.357	76388.056	277.335	linhas
549	29884.549	76378.976	277.519	linhas
550	29883.243	76382.195	277.474	linhas
551	29878.750	76392.493	277.292	linhas
552	29884.404	76394.870	277.229	linhas
553	29884.446	76404.363	277.007	linhas
554	29877.200	76411.913	276.919	linhas
555	29871.488	76409.504	276.907	linhas
556	29873.775	76404.414	277.117	linhas
557	29876.720	76397.572	277.156	linhas
558	29874.485	76396.682	277.174	linhas
559	29877.527	76386.539	277.374	barreira
560	29875.179	76392.298	277.231	barreira
561	29872.675	76393.445	277.284	barreira
562	29868.035	76404.584	277.089	barreira
563	29868.977	76406.394	277.074	barreira
564	29867.780	76410.166	276.901	barreira
565	29867.237	76411.909	276.898	barreira
566	29864.170	76409.345	277.008	ent
568	29866.481	76410.625	277.099	EDIF
569	29864.859	76415.862	276.847	EDIF
570	29863.068	76418.285	276.756	EDIF
571	29862.430	76419.644	276.663	mbint
572	29860.970	76424.746	276.768	EDIF
573	29862.390	76425.342	276.629	EDIF
574	29863.125	76426.424	276.643	mbint
575	29878.717	76430.677	276.529	pi
576	29871.488	76426.827	276.549	barreira
577	29863.221	76423.383	276.593	barreira
578	29865.794	76422.807	276.591	linhas
579	29867.214	76419.664	276.760	linhas
580	29863.550	76410.025	277.615	EDIF
581	29950.840	76465.378	275.294	MP
582	29940.519	76460.401	275.366	MP
583	29938.512	76459.478	275.361	MP
584	29940.670	76460.169	275.564	esc
585	29941.235	76459.048	275.543	esc

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

586	29942.690	76459.690	276.416	esc
587	29942.080	76460.888	276.387	esc
588	29943.620	76461.677	276.425	esc
589	29944.099	76460.507	276.390	esc
590	29936.121	76456.598	276.389	esc
591	29935.559	76457.712	276.412	esc
592	29937.227	76458.549	276.381	esc
593	29937.767	76457.393	276.394	esc
594	29939.218	76458.059	275.539	esc
595	29938.658	76459.214	275.538	esc
596	29936.596	76458.489	275.340	MP
597	29930.299	76455.592	275.314	MP
598	29926.315	76453.702	275.348	MP
599	29927.306	76453.721	276.486	pi
600	29917.579	76450.037	275.281	sarg
601	29917.092	76449.814	275.255	sarg
602	29917.079	76449.691	275.231	sarg
603	29916.151	76449.125	275.301	MP
604	29913.588	76449.881	275.228	san
605	29902.882	76443.395	275.225	MP
606	29892.142	76438.976	276.443	pi
607	29884.548	76436.493	275.204	MP
608	29868.071	76432.048	275.340	san
610	29858.730	76426.365	275.961	pi
611	29860.597	76427.802	275.356	sarg
612	29860.690	76427.619	275.341	sarg
613	29861.147	76427.931	275.307	sarg
614	29878.756	76492.763	272.820	MP
615	29869.782	76492.875	272.875	MP
616	29899.639	76474.588	274.214	MP
617	29899.164	76475.068	274.146	MP
618	29899.058	76475.294	273.492	MP
619	29896.992	76478.187	273.053	MP
620	29904.461	76481.913	272.897	MP
621	29907.405	76479.414	273.487	MP
622	29907.707	76478.553	274.206	MP
623	29911.545	76480.865	274.208	MP
624	29912.788	76482.329	273.412	MP
625	29911.567	76485.396	272.762	MP
626	29918.502	76484.415	274.359	lagua
627	29918.033	76485.351	274.169	lagua
628	29919.540	76485.118	274.205	lagua
629	29919.012	76485.914	274.196	lagua
630	29919.336	76486.192	274.215	lagua
631	29919.616	76485.907	274.256	MP
632	29920.519	76485.767	274.219	MP
633	29924.078	76488.145	274.186	MP
634	29927.309	76491.022	274.219	MP
635	29932.586	76496.317	274.209	MP
636	29935.383	76499.482	274.227	MP
637	29938.058	76502.658	274.229	MP
638	29938.845	76503.969	274.249	lagua

Ficheiro de pontos do Levantamento Topográfico realizado com o equipamento GNSS

639	29938.442	76504.386	274.214	lagua
640	29939.795	76504.820	274.205	lagua
641	29939.216	76505.294	274.212	lagua
642	29941.191	76506.310	274.228	MP
643	29944.386	76510.232	274.182	MP
644	29947.507	76513.891	274.186	MP
645	29949.173	76515.775	274.225	MP
646	29950.063	76516.993	274.226	MP
647	29950.746	76518.369	274.225	MP
648	29951.244	76519.900	274.164	MP
649	29951.539	76521.887	274.186	MP
650	29951.649	76524.263	274.909	MP
651	29950.694	76528.231	276.153	MP
9001	29877.786	76490.715	272.904	MP
9002	29871.876	76492.823	272.977	MP
9003	29842.641	76421.040	275.526	

*Anexo 7 - Ficheiro de pontos referente ao Levantamento
Topográfico realizado com a Estação Total*

Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total

9002	29871.876	76492.823	272.977	
9003	29842.641	76421.040	275.526	
9004	29844.974	76454.090	274.175	
9005	29977.953	76483.557	275.403	
9006	29807.044	76467.519	273.904	
1000	29870.166	76439.952	275.082	P
1001	29877.398	76442.609	275.109	P
1002	29880.266	76443.731	275.146	P
1003	29898.615	76450.299	275.267	P
1004	29908.637	76454.229	275.356	P
1005	29922.185	76460.004	275.393	P
1006	29927.195	76462.302	275.399	P
1007	29933.501	76465.291	275.409	P
1008	29938.882	76467.994	275.402	P
1009	29948.374	76472.788	275.39	P
1010	29955.229	76476.451	275.286	P
1011	29961.475	76479.929	275.435	P
1012	29969.796	76485.237	275.491	P
1013	29980.522	76492.972	275.558	P
1014	29986.374	76497.585	275.593	P
1015	29991.745	76501.96	275.714	P
1016	29997.898	76507.308	275.86	P
1017	30007.495	76516.041	276.075	P
1018	30015.83	76524.284	276.301	P
1019	30022.335	76531.003	276.846	P
1020	29985.806	76499.54	275.221	PMAD
1021	29980.35	76495.092	275.72	PMAD
1022	29974.094	76490.399	275.671	PMAD
1023	29967.656	76485.918	275.612	PMAD
1024	29960.943	76481.627	275.599	PMAD
1025	29960.934	76481.629	275.597	PMAD
1026	29954.181	76477.89	275.564	PMAD
1027	29947.119	76474.138	275.497	PMAD
1028	29936.544	76468.776	275.479	PMAD
1029	29936.343	76469.441	274.987	PMAD
1030	29934.499	76468.507	275.048	PMAD
1031	29934.864	76467.881	275.467	PMAD
1032	29929.556	76465.301	275.433	PMAD
1033	29924.195	76462.832	275.445	PMAD
1034	29913.369	76458.088	275.403	PMAD
1035	29906.126	76454.99	275.39	PMAD
1036	29896.965	76451.347	275.257	PMAD
1037	29898.89	76453.278	275.189	A
1038	29904.394	76455.526	275.214	A
1039	29910.206	76457.801	275.158	A
1040	29915.609	76460.036	275.139	A
1041	29921.262	76462.453	275.162	A
1042	29926.763	76464.997	275.164	A
1043	29932.289	76467.612	275.134	A
1044	29941.497	76472.004	275.186	A
1045	29938.629	76475.727	274.943	ASECA
1046	29942.816	76478.286	275.029	A

Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total

1047	29948.447	76475.805	275.189	A
1048	29958.837	76481.22	275.16	A
1049	29954.384	76484.841	274.463	A
1050	29958.509	76488.779	274.839	A
1051	29964.275	76484.703	275.02	A
1052	29962.66	76492.063	274.861	A
1053	29966.168	76494.992	275.127	A
1054	29969.788	76488.329	275.034	A
1055	29975.155	76492.273	275.196	A
1056	29971.152	76497.947	274.475	A
1057	29982.025	76497.123	275.115	A
1058	29979.906	76504.073	274.813	A
1059	29988.502	76502.377	275.267	A
1060	29984.335	76508.648	274.944	A
1061	29992.444	76505.556	275.266	A
1062	29992.959	76513.592	274.871	A
1063	30000.331	76518.541	275.118	A
1064	30002.317	76514.954	275.238	A
1065	30007.155	76519.145	275.281	A
1066	30003.295	76520.293	275.008	A
1067	30011.821	76524.041	275.251	A
1068	30009.752	76526.805	275.217	A
1069	30015.611	76528.136	275.424	A
1070	30019.498	76532.23	275.505	A
1071	30015.727	76535.654	275.144	A
1072	30019.301	76535.271	275.327	PI
1073	30022.715	76533.703	275.679	PONT
1074	30016.881	76537.315	274.254	LR
1075	30014.825	76524.149	276.038	ESC
1076	30014.453	76523.846	276.014	ESC
1077	30013.641	76523.168	275.214	ESC
1078	30012.936	76523.747	275.264	ESC
1079	30014.458	76525.289	275.474	ESC
1080	30011.727	76521.686	274.746	FT
1081	30010.683	76520.204	274.887	FT
1082	30009.113	76522.361	274.385	FT
1083	30009.282	76522.576	274.19	FT
1084	30008.233	76523.947	274.592	LR
1085	30007.642	76522.667	274.423	LR
1086	30005.487	76517.834	275.276	BC
1087	30004.487	76515.975	275.293	BC
1088	29995.748	76509.273	275.142	BC
1089	29996.16	76508.7	275.218	BC
1090	29994.733	76507.395	275.195	BC
1091	29993.152	76504.09	275.631	ESC
1092	29992.245	76503.452	275.57	ESC
1093	29992.841	76504.46	275.233	ESC
1094	29977.43	76494.224	275.068	BC
1095	29977.877	76493.677	275.114	BC
1096	29979.402	76494.835	275.106	BC
1097	29988.421	76500.428	275.255	CLX
1098	29967.778	76487.377	274.947	CLX

Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total

1099	29967.775	76487.377	274.948	BC
1100	29966.454	76485.704	274.996	BC
1101	29963.326	76483.667	275.047	CLX
1102	29954.837	76478.627	275.155	BC
1103	29952.659	76478.272	275.132	BC
1104	29946.205	76473.931	275.09	BC
1105	29944.071	76473.676	275.033	BC
1106	29934.123	76468.034	275.06	CLX
1107	29930.484	76466.842	275.027	BC
1108	29928.82	76465.366	275.001	BC
1109	29919.383	76461.705	275.023	BC
1110	29917.767	76460.232	275.058	BC
1111	29915.238	76459.577	275.086	CLX
1112	29908.458	76456.88	275.079	BC
1113	29906.784	76455.505	275.076	BC
1114	29896.927	76452.347	275.091	BC
1115	29897.185	76451.707	274.966	BC
1116	29896.084	76451.252	274.871	BC
1117	29888.241	76448.191	275.089	CLX
1118	29885.815	76447.003	275.126	BC
1119	29884.218	76445.704	275.177	BC
1120	29879.029	76447.27	274.468	ENT
1121	29884.182	76448.313	274.87	LR
1122	29896.869	76454.863	274.597	LR
1123	29902.457	76457.003	274.722	LR
1124	29911.64	76461.267	274.751	LR
1125	29921.679	76465.687	274.722	LR
1126	29931.988	76470.291	274.815	LR
1127	29934.722	76472.34	274.676	LR
1128	29936.331	76471.932	274.801	LR
1129	29937.146	76473.98	274.701	LR
1130	29937.563	76475.697	274.69	LR
1131	29941.733	76477.592	274.754	LR
1132	29950.28	76481.953	274.701	LR
1133	29954.137	76484.021	274.673	LR
1134	29958.241	76487.531	274.637	LR
1135	29962.014	76490.461	274.591	LR
1136	29965.322	76493.552	274.812	LR
1137	29974.841	76498.038	274.834	LR
1138	29983.674	76506.797	274.519	LR
1139	29992.66	76512.858	274.81	LR
1140	29999.24	76517.432	275.017	LR
1141	30008.721	76524.296	274.858	LR
1142	30015.196	76532.466	274.925	LR
1143	29951.78	76527.28	273.982	MP
1144	29948.926	76526.702	273.719	MP
1145	29946.029	76526.088	273.56	MP
1146	29950.294	76526.977	273.859	MP
1147	29904.095	76507.762	272.716	MP
1148	29901.233	76506.779	272.397	MP
1149	29897.512	76507.035	272.643	MP
1150	29887.729	76506.084	272.604	ESC

Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total

1151	29887.479	76509.292	274.806	ESC
1152	29886.248	76506.345	272.554	ESC
1153	29887.798	76507.242	273.409	MP
1154	29886.207	76507.327	272.89	MP
1155	29880.614	76507.443	272.678	MP
1156	29876.079	76509.067	272.49	MP
1157	29868.868	76509.981	271.961	MP
1158	29861.532	76510.455	271.845	MP
1159	29854.412	76509.305	271.944	MP
1160	29851.549	76506.896	271.859	MP
1161	29839.694	76506.297	271.86	MP
1162	29874.788	76498.697	271.805	CCAGUA
1163	29889.089	76505.705	272.813	A
1164	29921.094	76506.482	273.165	CTAS
1165	29907.806	76497.685	272.845	CTAS
1166	29923.239	76499.326	272.941	CTAS
1167	29911.942	76493.55	272.976	CTAS
1168	29907.535	76497.851	272.84	CTAS
1169	29905.807	76501.474	272.338	CTAS
1170	29887.546	76495.327	271.972	CTAS
1171	29889.435	76491.906	272.5	CTAS
1172	29889.052	76489.629	272.755	CTAS
1173	29891.005	76487.272	272.709	CTAS
1174	29894.214	76484.007	272.602	CTAS
1175	29886.196	76484.992	272.461	CTAS
1176	29883.382	76490.015	272.077	CTAS
1177	29864.279	76491.824	272.862	A
1178	29864.408	76486.435	273.229	A
1179	29865.763	76482.816	273.286	A
1180	29871.677	76482.702	273.354	A
1181	29872.883	76481.267	273.485	A
1182	29875.48	76480.897	273.065	A
1183	29880.463	76482.221	273.078	A
1184	29881.327	76480.69	273.201	A
1185	29880.609	76471.694	273.506	A
1186	29881.396	76472.258	273.523	A
1187	29888.792	76469.166	273.797	A
1188	29886.888	76470.637	273.753	A
1189	29886.89	76470.637	274.152	A
1190	29817.267	76489.178	273.056	A
1191	29805.973	76490.215	272.915	A
1192	29813.114	76488.181	273.145	A
1193	29829.221	76487.727	273.181	A
1194	29827.656	76477.987	273.379	A
1195	29834.542	76475.257	273.651	A
1196	29839.226	76473.432	273.752	A
1197	29841.907	76471.895	273.711	A
1198	29841.703	76470.615	273.716	A
1199	29843.206	76469.328	273.754	A
1200	29844.126	76470.327	273.725	A
1201	29845.498	76470.327	273.776	A
1202	29840.635	76486.994	273.301	A

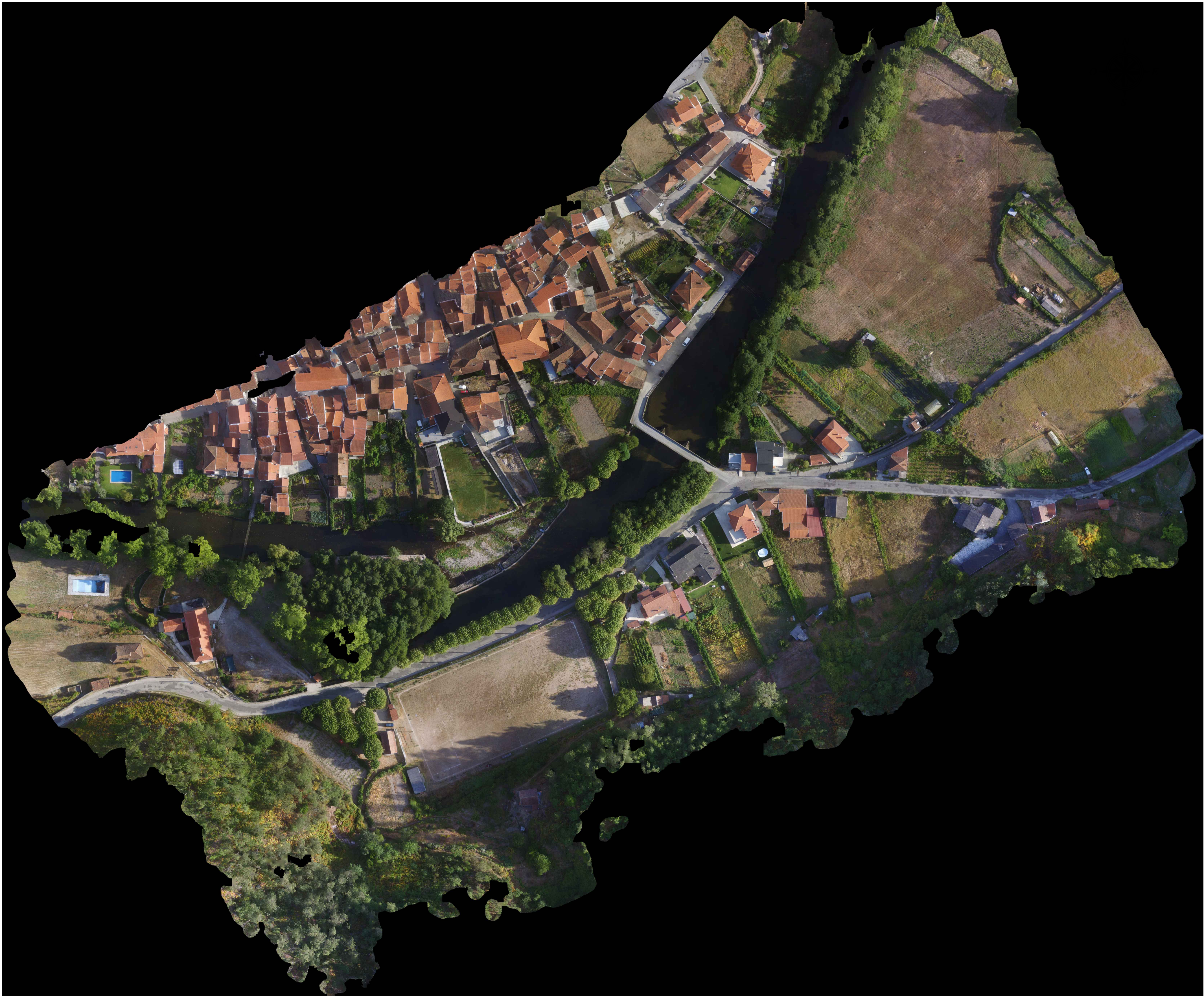
Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total

1203	29842.481	76484.447	273.457	A
1204	29844.53	76485.38	273.409	A
1205	29845.258	76486.595	273.318	A
1206	29846.379	76483.516	273.56	A
1207	29849.162	76483.552	273.454	A
1208	29850.266	76484.454	273.399	A
1209	29848.178	76485.062	273.462	A
1210	29853.6	76480.337	273.566	A
1211	29853.831	76478.828	273.625	A
1212	29854.855	76479.908	273.607	A
1213	29854.753	76482.494	273.438	A
1214	29854.99	76483.923	273.419	A
1215	29858.031	76482.63	273.391	A
1216	29858.322	76477.013	273.565	A
1217	29856.649	76471.353	273.892	A
1218	29863.443	76477.527	273.541	A
1219	29872.741	76469.086	273.89	A
1220	29869.345	76466.185	273.981	A
1221	29868.229	76459.207	274.231	A
1222	29870.681	76461.207	274.379	A
1223	29871.108	76459.941	274.789	A
1224	29868.266	76459.052	274.208	A
1225	29874.918	76463.337	274.185	A
1226	29875.965	76464.46	274.118	A
1227	29876.785	76461.861	274.786	A
1228	29879.199	76465.822	274.311	A
1229	29880.785	76471.73	273.878	A
1230	29882.124	76472.04	274.065	A
1231	29886.836	76470.697	274.202	A
1232	29881.773	76485.382	273.28	MP
1233	29878.767	76492.748	272.823	MP
1234	29869.39	76492.831	272.959	MP
1235	29855.865	76492.64	272.762	MP
1236	29841.808	76492.229	272.814	MP
1237	29830.327	76491.525	272.843	MP
1238	29822.451	76491.13	272.859	MP
1239	29819.657	76491.27	272.824	MP
1240	29816.112	76491.693	272.84	MP
1241	29809.588	76492.489	272.805	MP
1242	29803.554	76492.586	272.808	MP
1243	29802.17	76492.709	272.658	MP
1244	29801.389	76492.287	272.525	MP
1245	29804.317	76489.481	272.862	MP
1246	29812.998	76482.237	273.13	MP
1247	29816.36	76479.551	273.208	MP
1248	29818.103	76481.26	273.008	MP
1249	29820.493	76479.267	273.116	MP
1250	29819.738	76478.521	273.296	MP
1251	29826.874	76474.336	273.5	MP
1252	29833.859	76471.666	273.65	MP
1253	29839.927	76468.615	273.696	MP
1254	29846.306	76464.982	273.764	MP

Ficheiro de pontos referente ao Levantamento Topográfico realizado com a Estação Total

1255	29853.191	76461.195	273.838	MP
1256	29866.272	76453.841	274.65	MP
1257	29873.948	76459.169	274.715	MP
1258	29863.626	76456.608	274.065	A
1259	29852.794	76462.599	273.934	A
1260	29851.04	76465.795	274.009	A
1261	29878.995	76460.491	274.285	PMAD
1262	29878.521	76461.415	274.266	PMAD
1263	29870.224	76456.881	274.952	PMAD
1264	29869.747	76457.452	274.932	PMAD
1265	29866.521	76457.011	274.847	PMAD
1266	29867.172	76457.976	274.826	PMAD
1267	29851.361	76469.827	274.067	PMAD
1268	29852.286	76471.469	273.774	PMAD
1269	29851.388	76472.012	273.756	PMAD
1270	29850.68	76468.802	273.988	PMAD
1271	29848.249	76467.186	273.96	PMAD

Anexo 8 - Ortofoto



Projeto/Descrição:
Ortofoto

Localização:
Sandomil

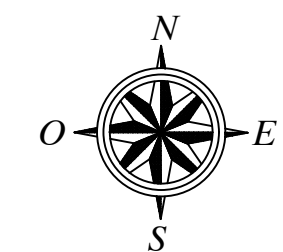
Sistema de referência:
PT– TM06/ETRS89

Escala:
1/1000

Anexo 9 - Planta topográfica da área de estudo

76640 29700

76340 29700



30100 76640

30100 76340



- LEGENDA:
- Açude
 - Águas pluviais
 - Arbustos
 - Árvores
 - Balneários
 - Baloços
 - Bancos
 - Barco
 - Cais
 - Caminho
 - Campo de Futsal
 - Capela
 - Churrasqueira
 - Contentores do lixo
 - Ecopontos
 - Edifícios
 - Eixo da via
 - Entradas
 - Escadas
 - Escoamento
 - Espaços verdes
 - Esplanada
 - Estacionamentos
 - Estacionamento reservado
 - Fonte
 - Ginásio exterior
 - Grade
 - Grelhador
 - Guarda sol
 - Lavatório
 - Limite prop.
 - Margem rio
 - Mesas de pedra
 - Muro
 - Muro blocos
 - Muro pedra
 - Papeleiras
 - Parque infantil
 - Passadeira
 - Passadiços
 - Passeio
 - Placa
 - Pontão
 - Ponte pedonal
 - Ponte romana
 - Pontos de apoio
 - Poste
 - Poste de iluminação
 - Ringue Futsal
 - Rio Alva
 - Saneamento
 - Sargeta
 - Talude
 - Terra batida
 - Vedação
 - Veículo
 - Zona Balnear

Projeto/Descrição:
Proposta para Parque Fluvial

Localização:
Sandomil

Designação:
Planta Topográfica

Escala:
1/1000

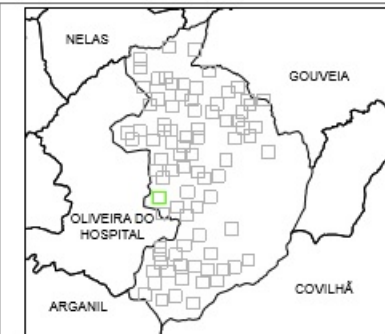
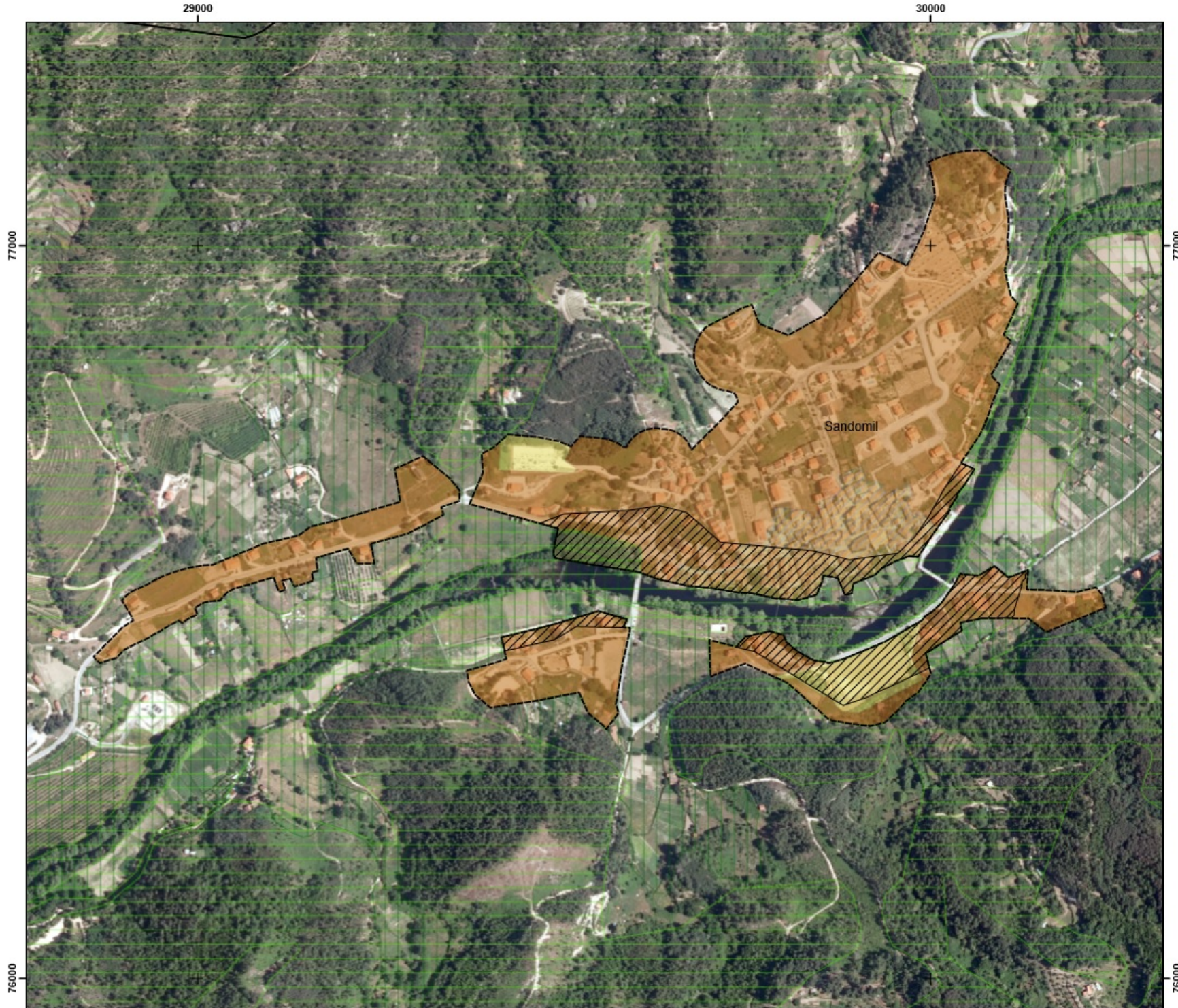
Sistema de referência:
PT-TM06/ETRS89

Data:
Dezembro/2017

Desenhou: Catarina Silva

DESENHO
2

Anexo 10 - Planta de ocupação do solo de Sandomil do PDM



- Zonas Inundáveis
- Limites Administrativos CAOP2014 - DGT
- Limite de Perímetro Urbano
- Reserva Ecológica Nacional
- Reserva Agrícola Nacional

Solo Urbano - Urbanizado

- Espaços Urbanos de Baixa Densidade - Centros Históricos Tipo II
- Espaços Urbanos de Baixa Densidade
- Espaços Verdes
- Espaços de Uso Especial



1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Seia
Perímetros Urbanos
RAN / REN

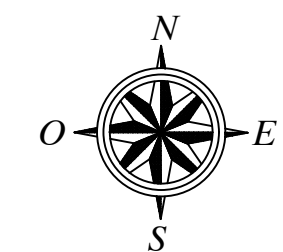
Entidade Proprietária de Cartografia: Direção Geral do Território (DGT) -
 Licença de Utilização nº 300/13 - Ortofoto 2012
 Entidade Produtora e Data de Edição: DGT, 2012
 Data e Número de Homologação: Não Aplicável
 Sistema de referência, Datum e Projeção Cartográfica:
 ETRS89 / PT-TM26 - EPSG 3763, Transversa de Mercator, GR880
 Exatidão posicional 1,5m



Anexo 11 - Planta com as intervenções/soluções propostas

76640 29700

76340 29700



30100 76640

30100 76340



- LEGENDA:
- Açude
 - Águas pluviais
 - Arbustos
 - Árvores
 - Balneários
 - Baloços
 - Bancos
 - Barco
 - Cais
 - Caminho
 - Campo de Futsal
 - Capela
 - Churrasqueira
 - Contentores do lixo
 - Ecopontos
 - Edifícios
 - Eixo da via
 - Entradas
 - Escadas
 - Escoamento
 - Espaços verdes
 - Esplanada
 - Estacionamentos
 - Estacionamento reservado
 - Fonte
 - Ginásio exterior
 - Grade
 - Grelhador
 - Guarda sol
 - Lavatório
 - Limite prop.
 - Margem rio
 - Mesas de pedra
 - Muro
 - Muro blocos
 - Muro pedra
 - Papeleiras
 - Parque infantil
 - Passadeira
 - Passadiços
 - Passeio
 - Placa
 - Pontão
 - Ponte pedonal
 - Ponte romana
 - Pontos de apoio
 - Poste
 - Poste de iluminação
 - Ringue Futsal
 - Rio Alva
 - Saneamento
 - Sargeta
 - Talude
 - Terra batida
 - Vedação
 - Veículo
 - Zona Balnear

Projeto/Descrição:
Proposta para Parque Fluvial

Localização:
Sandomil

Designação:
Planta Topográfica

Escala:
1/1000

Sistema de referência:
PT-TM06/ETRS89

Data:
Dezembro/2017

Desenhou: Catarina Silva

DESENHO
2